

ИР'74/4

Журнал публикует
творческие решения
актуальных задач
технического прогресса

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

БЛАГОДАРЯ ИЗОБРЕТЕНИЮ ИНЖЕНЕРОВ СО АН СССР

ИНТЕЛЛЕКТ МАШИНЫ

станет объектом машинного труда

СОРЕВНОВАНИЕ НОВАТОРОВ
Критический материал
о постановке технического
творчества в Минпромстрой
(стр. 4)

ВПЕРВЫЕ В МИРЕ
ферритовые сердечники
(полдюжины их умещается на
зубце почтовой марки)
нанизывает машина
(стр. 8)



СБОРНАЯ СПИЧКА!

а. с. № 393256 ставит
своей целью

ликвидировать одну из
самых расточительных
технологий, а также
порадовать покупателя



МИКРОИНФОРМАЦИЯ

МИКРОИНФОРМАЦИЯ

МИ 0401
ПРИБОР СЧИТЫВАЕТ ГРАФИЧЕСКУЮ ИНФОРМАЦИЮ, повторяя «про себя» линии, которые вы проводите на чертеже специальным электро-механическим карандашом (а. с. № 327501). Разработан Институтом технической кибернетики АН БССР. Электронный копир в паре с ЭВМ избавляет проектировщиков от сложных расчетов профилей. Необходимые параметры можно получать непрерывно.

МИ 0402
Устройство, разработанное ленинградскими специалистами ВНИИ охраны труда (а. с. № 368853), позволяет летчику, машинисту—всем, кому приходится работать с мерцающими световыми индикаторами, **ПОДОБРАТЬ** такую **ЧАСТОТУ МИГАНИЯ**, чтобы она не утомляла.

МИ 0403
Московскими изобретателями предложена «Палатка» (а. с. № 345052)—устанавливаемый в несколько минут складной каркас, обтянутый водонепроницаемым материалом. Позволяет обойтись **БЕЗ АНГАРОВ** для обслуживания самолетов и аппаратуры. На крылья летательного аппарата одеваются «нарукавники». **РАЗБИРАЕТСЯ СООРУЖЕНИЕ** так же быстро.

МИ 0404
АНТИШУМОВАЯ ЗАМАЗКА изобретена в ГРУЗИИ (а. с. № 387951). Если в определенных пропорциях смешать гипсовое вяжущее и перлит, заверяют авторы Н. Какабадзе, В. Мелинадзе и др., получится масса, которую строители могут использовать всюду, где необходим шумовой экран.

МИ 0405
Изобретенный в Краснодаре **ПИСТОЛЕТ ДЛЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ШИН** (а. с. № 384696, автор В. Сальников) замечательен тем, что не только в считанные секунды накачивает любую шину, но и точно до заданного давления. В случае перекачки он так же точно отсосет газовой излишки.

МИ 0406
Уверяют, что **ДЕРЕВО ИЛИ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫЕ ПЛИТЫ НЕ БОЯТСЯ ОГНЯ**, если их покрыть огнезащитным составом, куда входят жидкое стекло, мочевино-формальдегидная смола и хлористый натрий (а. с. № 285214). Огнезащиту изобрел С. Касымбеков—сотрудник пожарной испытательной станции Казахской ССР.

МИ 0407
Много **ОБЛЕГЧИТ** **КЛАДКУ СТЕН** при возведении зданий и сооружений рама с кирпичом и блоками, движимая шестеренчатой передачей. Она ходит взад-вперед вдоль будущей стены, а из специальной емкости через шланг к месту подается раствор. Каменщику остается лишь управлять механизмом. Авторы изобретения—ленинградцы. Адрес одного из них: Ленинград, 11-я Линия, 14, кв. 34. С. В. Подрезов.

МИ 0408
СКАЛЬПЕЛЬ СО СЪЕМНЫМ ЛЕЗВИЕМ изобрел москвич Н. Горкин (Звездный бульвар, 30, корп. 1, кв. 42) (а. с. № 361791). К одной рукоятке можно подсоединять удлиненные и укороченные лезвия.

МИ 0409
Чешуя кильки содержит вещества, необходимые для производства губной помады, теней и декоративной обработки женской обуви. Усилиями астраханских и московских специалистов (И. А. Малявина, тел. 309-20-59) разработана технология получения из чешуи рыб перламутрового пата (а. с. № 325015), который до сих пор получали из Японии и Швейцарии.

МИ 0410
ЗАПРАГРАММИРОВАННОЕ «ЖУЛИГАНСТВО». «Устройство для моделирования нанесенных по телу человека ударов» (а. с. № 383447) наносит по биоманекену удар различными предметами, а специальные датчики выдают характеристики, с помощью которых удается очень точно опоз-

нать аналогичные предметы, используемые в аналогичных условиях (сила, направление, скорость удара и т. д.). Авторы изобретения—профессор А. П. Громов и специалисты Московского института стали и сплавов в сотрудничестве с Московским медицинским институтом им. И. М. Сеченова.

МИ 0411
В Краснодарском НИИ пищевой промышленности (а. с. № 332815) **СОКРАТИЛИ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ОБРАБОТКИ ТАБАКА ДО 3 СУТОК ВМЕСТО ПОЛУТОРА-ДВУХ ЛЕТ** при естественной ферментации. Гарантируется высокое качество продукции, иначе не стали бы технологию patentовать в Италии и Болгарии, где в табаках разбираются. Поточная линия вскоре начнет действовать в Ереване.

МИ 0412
На рижском парфюмерно-косметическом заводе «Дзинтарс» Э. М. Кокошвили (тел. 62-29-72) изобрела **«КРЕМ-МАСКУ ДЛЯ ЛИЦА»** (а. с. № 365147), основой которой служит очищенная глина. Крем из глины обогащает клетки лица водой, витаминами, тонизирующими веществами и улучшает приток крови к коже. Маски можно делать на мед, лимон, овощных соках, на оливковом, кукурузном и других маслах.

МИ 0413
Если на пути дыма поставить **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЕЖ**, изобретенный во Всесоюзном теплотехническом НИИ им. Ф. Э. Дзержинского (г. Москва) (а. с. № 360103), то выброс золы в атмосферу уменьшится в 4 раза. Экономический эффект от внедрения нового электрофильтра обещают около 400 тысяч рублей.

МИ 0414
Изобретатели Комсомольска-на-Амуре В. Шкирко, Е. Татаринов и др. предложили оригинальный **СПОСОБ КРЕНОВАНИЯ СУДОВ** (а. с. № 379449) в порту при

ремонте или загрузке. Вдоль палубы проложены рельсы, по которым перемещается груз. Переместят его с помощью трособлочной системы в одну сторону—судно клонится в противоположную.

МИ 0415
На опущенную под воду ртутно-кварцевую лампу рыба (правда, не любая) набрасывается лучше, чем на живца. **УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ ЛУЧИ ОБЛУЧАЮТ ПРИМАНКУ** и делают фальшивку более привлекательной. Метод, предложенный НИИ рыбной промышленности и океанографии (а. с. № 325952), скоро возьмут на вооружение промысловники.

МИ 0416
Ленинградец Ю. Журавлев предлагает **НА СБОРКЕ МИКРОДЕТАЛЕЙ** и прочих ювелирных работах вместо пинцета использовать каплю нейтральной жидкости, например спирта. Инструмент (а. с. № 259976)—та же авторучка, только вместо пера у нее емкость с жидкостью. Таким захватом и работать удобно, и деталь не повреждается.

МИ 0417
Устройство (а. с. № 326314, автор к. т. н. Д. М. Кушнарев), укрепленное на базовой машине, разрезает грунт и укладывает взрывчатое вещество, производит взрыв, а на обратном пути это же устройство заглаживает склоны образовавшегося канала. Ускоряет **СТРОИТЕЛЬСТВО ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**.

МИ 0418
АВТОМАТ ДЛЯ СОРТИРОВКИ ПРЕДМЕТОВ ПО ИХ ОКРАСКЕ (а. с. № 323372), предложенный А. Алсуфьевым, В. Теслером и Ю. Эменджиянцем из Полярного научно-исследовательского и проектного института морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н. М. Книповича, разбирает по сортам рыбу быстро и безукоризненно точно.

МИ 0419
Ю. Ионов из Ташкентского НИИ животноводства предложил **ОТХОДЫ ХЛОПЧАТНИКА**—стебли растений и створки корбочек—измельчать и **СМЕШИВАТЬ С ОТХОДАМИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**. Затем смесь «раздревесняют», и с добавкой концентрированных кормов, в которые входят сено и биологически необходимые добавки, она готова к скормливанию (а. с. № 386618).

МИ 0420
Изобретен **ДЕМОНСТРАТОР ЦЕННЫХ И УНИКАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ** (а. с. № 330484). Верхняя часть герметичной капсулы—копак из прозрачного материала. Внутри подставка для размещения ценностей. Особой конструкции отражатели света расположены таким образом, что объект равномерно освещается со всех сторон. В копак вделана линза, через которую можно рассматривать детали объекта в увеличенном виде.

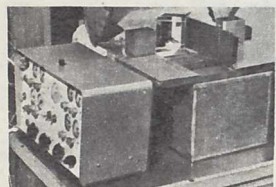
МИ 0421
ТРАЛ ДЛЯ НЕФТИ И МУСОРА (а. с. № 380527) предложен институтом «Гипроморнефть». **ШАРНИРНО** соединенные поплавки образуют плоскую воронку большого размаха. Воронка заканчивается стаканом, в который поступает пойманная нефть или плавающая грязь. Для повышения маневренности трала на концах крыльев воронки установлены самоходные поплавки, управляемые с судна.

МИ 0422
Иркутские изобретатели И. Терских и Н. Толстых умеют **КОНТРОЛИРОВАТЬ ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ПО СКОРОСТИ НАГРЕВА МАСЛА** и имеют на свой способ а. с. № 384031.

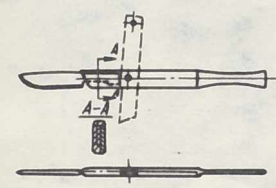
МИ 0423
ПРИСТАВКА К ЯЗЫКОВЫМ ДУХОВЫМ ИНСТРУМЕНТАМ, состоящая из компрессора, редуктора и pedalного устройства, позволяет извлекать звуки, не утруждая легкие (а. с. № 318975). Комп-рессор нагнетает воздух,



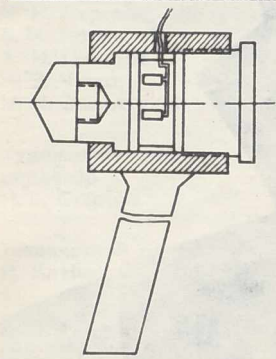
МИ 0401



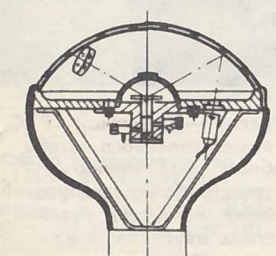
МИ 0402



МИ 0408



МИ 0410



МИ 0420

а педальное устройство дозирует его. Изобретение сделал Г. И. Шевченко, проживающий в г. Изюме Харьковской области.

МИ 0424

Сильно ли дымит двигатель? На этот вопрос вам даст ответ в течение 5 минут специальный прибор, разработанный на заводе автоспецоборудования. К выхлопной трубе двигателя крепится специальный зонд. Газы, проходящие через него, просвечиваются световым потоком. По степени поглощения света судят о дымности отработанного топлива. Индикация прибора срабатывает от той доли светового потока, которая пробилась сквозь дымовую завесу и вызвала э. д. с. в фотоэлементе. Если стрелка указывает величину дымности, превышающую 60 единиц, машину на линию выпускать нельзя. Организации могут получить информацию по адресу: г. Новгород, 3, Ленинградская, 64, опытно-экспериментальный завод «Автоспецоборудование».

МИ 0425

СВЕЖИЙ СОК РАСТЕНИЙ ЧИСТОТЕЛА ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ ВЫВЕДЕНИЯ БОРОДАВОК. Мы провели эксперименты по уничтожению с помощью этого сока полипов в толстой кишке. Практика подтвердила теоретические предположки. Полипы толстой кишки стали отходить под влиянием клизм с чистотелом. Правда, степень чувствительности полипов к чистотелу различна. Выяснилось, что этому методу лечения не поддаются ложные полипы и плохо поддаются полипы при врожденном, семейном, множественном полипозе. Лучшие результаты отмечены при лечении больных, страдавших истинными полипами. Поэтому, прежде чем приступить к оперативному лечению по поводу полипоза толстой кишки, необходимо провести несколько (3—5) курсов лечения чистотелом. А. Аминев, заслуженный деятель науки РСФСР,

профессор, зав. кафедрой Куйбышевского медицинского института.

МИ 0426

Петрозаводский центр научно-технической информации утверждает, что УДОБРЕНИЯ ИЗ ДРЕВЕСНОЙ КОРЫ создают в почве запас питательных веществ на 2—3 года. На полях совхоза «Медвежьегорский» удобрений корой картофеля созревает на две недели раньше.

МИ 0427

Обыкновенную ЭЛЕКТРОСВЕРЛИЛКУ мощностью 600 Вт соединили с монтажной лебедкой, так что она ПОДНИМАЕТ ГРУЗ В 300 кг.

МИ 0428

В конструкцию навесного шнекового планировщика сотрудники ПКБ Главэнергостроймеханизации и заложили инженерные решения, благодаря которым это устройство позволяет СПЛАНИРОВАТЬ ПОВЕРХНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ или дно котлована в десятки раз точнее, чем бульдозером (Москва, Ж-462, Кузьминки-Заречье, ПКБ).

а. с. № 253667

МИ 0429

ДАЖЕ СТЕКЛЯННЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ НЕ БУДУТ ПЕРЕЛАМЫВАТЬСЯ при засыпке траншеи, если до укладки труб покрыть ее дно не сухим песком, как это делают всегда, а песчаной пульпой (смесью песка с водой), которая, растекаясь по дну, создаст идеально ровную подушку.

МИ 0430

БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МЕХАНИЗМОВ МОЖНО УСТАНОВИТЬ АВТОМОБИЛЬ на опоры испытательного стенда (а. с. № 402711): автомобиль въезжает на стенд и опускается на опоры после удаления воздуха из его шин.

МИ 0431

В моечной установке нет обычных отстойников: МАСЛО С ПОВЕРХНОСТИ ОТРАБОТАННОЙ ВОДЫ СДУВАЕТ СТРУЯ СЖАТОГО ВОЗДУХА (г. Москва, Ж-462, Кузьминки-Заречье, ПКБ).

МИ 0432

ОЧИСТКА сварочной проволоки ОТ РЖАВЧИНЫ в Селезневском отделении «Сельхозтехники» идет без дорогих фильтров и дефицитных абразивных материалов. Проволоку протаскивают через бункер, заполненный обычной стальной стружкой.

МИ 0433

ЧЕТЫРЕ СТЕНЫ И ПОТОЛОК БЕЗ МОНТАЖНЫХ СТЫКОВ И ШВОВ «формируют» из бетона ЗА ОДИН ПРОХОД горизонтальная скользящая опалубка ЦНИИЭП жилища. За рабочий цикл можно возвести этаж дома шириной 6 м (Москва, И-434, Дмитровское шоссе, 9, корп. Б).

МИ 0434

2,5—3 г сахара, добавленные в литр раствора ДЛЯ МЕДНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ, делают покрытые мелкокристаллическими и мягкими, эластичными и легко полирующимися, сообщает запорожский автомобильный завод «Коммунар».

МИ 0435

За несколько минут вместо нескольких часов УДАЛЯЮТ СЛОЙ РЖАВЧИНЫ толщиной до 3 мм пастой, в состав которой входят общедоступные вещества. Эта паста к тому же легко смывается потом водой (пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60).

МИ 0436

Дефицитные клиновые ремни можно изготавливать даже в мелкой мастерской, используя простую пресс-форму (Башкирская АССР, Мелеузовский р-н, районное отделение «Сельхозтехники».

МИ 0437

В 15 раз долговечнее металлических, в 10 раз снижают эксплуатационные расходы, в 1,5 раза увеличивают производительность и в 2 раза снижают производственный шум СИТА ИЗ РЕЗИНОВЫХ ЖГУТОВ при расчистке нерудных материалов.

МИ 0438

Агрегат, разработанный СКБ Главмостостроя, в

любых грунтах в забое образует горизонтальную скважину диаметром 1,6 м под насыпью и оставляет в ней железобетонную обсадную трубу без участия человека.

МИ 0439

Работы по благоустройству территории после окончания строительства, ЗАСЫПКУ ТРАНШЕЙ, УКЛАДКУ БОРДЮРНЫХ КАМНЕЙ, БЕТОНИРОВАНИЕ выполняет самоходный комбайн, изготовленный инженерами «Куйбышевгидростроя» (г. Тольятти-2, ул. Гидростроевская).

МИ 0440

Под действием сжатого воздуха ножанный поршень быстро ПРОТАЩИТ ЗАКРЕПЛЕННЫЙ на нем КОНЕЦ ЭЛЕКТРОПРОВОДА через трубы самой сложной конфигурации (Волжское объединение «Энерготехмаш», г. Волжский Волгоградской обл., ул. Карбышева, 45).

МИ 0441

2 человека вместо 40 обеспечивают ДОСТАВКУ ДЕЛОВОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ во все службы предприятия благодаря системе кольцевой почты, внедренной на Ижорском заводе.

МИ 0442

ВНУТРЕННЮЮ ПОВЕРХНОСТЬ ТРУБ диаметром до 40 мм МОЖНО ОБОЗРЕВАТЬ С ПОМОЩЬЮ ТЕЛЕВИЗИОННОЙ УСТАНОВКИ, сконструированной Белгородским котлостроительным заводом.

МИ 0443

На 50% повышает производительность труда резец, выполняющий БЕЗ ПЕРЕНАЛАДКИ 6 ОПЕРАЦИЙ при токарной обработке шестерен, сообщает завод «Двигатель революции» (г. Горький).

МИ 0444

ДЛЯ АРГОНОДУГОВОЙ СВАРКИ неповоротных труб вместо традиционных шлангов, закручивающихся вокруг трубы, применен вращающийся газовый баллон-капсула. Теперь сварку можно вести непрерывно, доводит до сведения своих читателей журнал «Сварочное производство», 1973, № 12.

Таковы результаты

ПРИБОР ДРУГОЙ, АВТОРСКОЕ — ТО ЖЕ

Техническое управление рассмотрело статью «Годна ли сталь?» (ИР, 1, 73), где поднимается вопрос о серийном освоении прибора ИМА-2, предназначенного для проведения неразрушающего контроля структурно-механических свойств стали методом точечного полюса. Запланированы государственные испытания аналогичного прибора «Полюс-1», область применения которого значительно шире ввиду более мощного намагничивающего устройства, позволяющего контролировать материалы с коэрцитивной силой до 80 э против 15 э на приборе ИМА-2. В приборе «Полюс-1» использовано то же авторское свидетельство — № 331103, что и в приборе ИМА-2, однако разработка ВНИИНКа (г. Кишинев) отличается более прогрессивными схемными решениями и в отличие от ИМА-2 выполнена на полупроводниках. При освоении в серийном производстве прибора «Полюс-1» отпадает необходимость в выпуске прибора ИМА-2. В. А. ОРЛОВ, заместитель начальника технического управления Министерства приборостроения, средств автоматизации и систем управления.



Бригадир крановщиков крупнейшей стройки центральной России — Рязанской ГРЭС, член Рязанского обкома КПСС, постоянный представитель комсомольского штаба в отделе главного механика, рационализатор и — по служебному положению — активный пособник внедрения предложений, облегчающих труд рабочих, выпускник строительного техникума, отец небольшого дружного семейства, любитель русской старины, заядлый рыбак и охотник — вот беглая характеристика лауреата премии Ленинского комсомола, делегата XVII съезда ВЛКСМ Вячеслава Кураксина. На снимке вы видите этого славного парня во время сдачи последнего экзамена по черчению.



Издается с 1929 года

В НОМЕРЕ:

Наш адрес:
101000,
Москва, Центр,
ул. Кирова, 13
(во дворе, здание
Профиздата)

Телефоны:
секретариат —
294-53-73, 295-88-88;
отделы:
техники —
223-46-14;
пропаганды —
223-46-14;
организационный —
295-98-90;
иллюстрационный —
295-12-29;
писем —
223-46-14

Главный редактор
Н. И. Карасева

Редакционная коллегия:
В. Н. Бакастов,
Д. А. Гранин,
В. А. Гритченко,
А. П. Казанцев,
О. А. Кознов,
Н. А. Логвинов,
Ю. Э. Медведев
(зам. гл. редактора),
Е. С. Муслин,
В. Н. Овчинников,
Л. А. Потапова,
Н. И. Сергеев,
В. Н. Тюрин,
А. И. Целиков,
И. Э. Чутко,
И. И. Эльшанский

Художественный
редактор
Н. Б. Старцев

Технический редактор
Н. К. Ныrkова

Рукописи
не возвращаются

© Изобретатель
и рационализатор, 1974 г.

**ПРОБЛЕМАТИКА
НАШИХ ДНЕЙ.
СОРЕВНОВАНИЕ.
ЖИЗНЬ ВОИР**

**ДЕВЯТОЙ
ПЯТИЛЕТКЕ**

**ИЗОБРЕТЕНО
В СССР**

**ПОРТРЕТЫ
НОВАТОРОВ**

**ТВОРЧЕСКАЯ
ЛАБОРАТОРИЯ**

**ИНЖЕНЕРНОЕ
ОБОЗРЕНИЕ**

**ТОЛЬКО
ИНФОРМАЦИЯ**

**ЛИТЕРАТУРНЫЕ
ПУБЛИКАЦИИ**

ПЕРПЕТОМОБИЛЬ

4

Соревнование и поиск неотделимы. 4. В. Жиленко. Мин-промстрой вне изобретений. 4. А. Гришин. Эффект попутных нововведений. 5. Е. Скоринов, Е. Лецишин. При клубе экспертный совет. 6. Хроника. 32.

8

Ю. Егоров. Бисер ферритовых сердечников нанизывает автомат. 8. Г. Исаев. По моему подобию. 11. В. Беспалов. Бетонирование по шаблону из надувных труб. 13. А. Полещук. Комфорт у руля и штурвала. 15. А. Валентинов. Магнитный конвейер. 17. М. Шиманович. Секреты самых точных станков. 19.

22

О. Сердюков. Тепло вместо магнита, или новый исполнительный механизм. 22. Г. Ялпачик. Когда капрон надежнее стали. 24. В. Морев. Станок для всех. 24. П. Мостмонов. Резка асфальта ракетным пламенем. 26. М. Браславский. Счетчик пассажиров. 27. О. Ильин. Вертикальное сито. 28. Г. Черниковский. Сборная спичка. 28.

30

Э. Федин. Наше правило — не ждать помощи, а действовать! 30.

34

Б. Кенин. Вникая в суть. 34.

37

Ю. Егоров. Нужны ли мускулолеты? 37.

40

Патенты всего мира. 40. Доска объявлений. 33.

42

Н. Винер. Искуситель. 42.

48

Философизмы. Л. Каминский. Есть такой соавтор! 48.

Сдано в производство
11.II.74 г. Подписано к
печати 18.III.74 г. Т-05277.
6 печ. л. Уч.-изд. л. 8,79.
Формат 60×90¹/₁₆. Зак. 767.
Тир. 445 222 экз.
Минск, ордена Трудового
Красного Знамени
типография
издательства ЦК
КП Белоруссии

СОРЕВНОВАНИЕ И ПОИСК НЕОТДЕЛИМЫ

Если сильный единоборствует со слабым, это не называется соревнованием. Вот почему столько заботы проявляется о сравнимости условий и результатов. Сегодня условия, которые с наибольшей эффективностью должен реализовать участник соревнования — рабочий или целый цех, завод или целая отрасль, — совсем не те, что были на заре этого массового движения в нашей стране. Тогда роль и доля ручного труда были велики, а значит, в победители выходил тот, кто работал с большей физической нагрузкой. Лаконично и образно определяло дух соревнования первых пятилеток прилетевшее с полей сражения гражданской войны слово-призыв «даешь!». Трудовой порыв, штурм, натиск не потеряли своего значения и сегодня. Есть немало участков трудового фронта, где без самоотверженности первопроходцев не обойтись. Таковы многие промышленные объекты Сибири, Средней Азии, Дальнего Востока. Однако преобладает сегодня иная картина. В ней на фоне машин виднеются редкие человеческие фигуры. Громко выкрикнутое «даешь!» здесь не прозвучит, не будет услышано.

Нынешние условия труда оставили немало дел рукам и даже увеличили автоматизм выполнения многих операций. Организовав правильное использование людских резервов и оборудования, можно добиться известной нормы выработки. Но чтобы выйти за пределы — а в этом ускорении и есть «сверхзадача» соревнования, — нужен поиск, в том числе технический. Так было всегда, а теперь, в условиях высокой технической насыщенности производства, нет и быть не может соревнования без напряженного инженерно-технического поиска, без изобретений и рационализации.

Было бы бессмысленно повторять понятные вещи, если бы не встречались ответственные работники, которые в текучке дневных забот упускают эти соображения из виду и отмахиваются от проблем технического поиска, как от необязательной, обременительной, дополнительной нагрузки. Пример

недопонимания важной особенности соревнования в наши дни дает Министерство промышленного строительства.

ОРГРАБОТА

МИНПРОМСТРОЙ ВНЕ ИЗОБРЕТЕНИЙ

Строительство — благодатная для изобретательства отрасль народного хозяйства. Здесь эффективность новшества как на дрожжах возрастает благодаря возможности массового применения и больших объектов работ. Как это использует Министерство промышленного строительства СССР? Вопрос был поставлен на обсуждение президиумом Центрального совета ВОИР.

Два года назад коллегия Комитета по делам изобретений и открытий указала руководству Министерства промышленного строительства, что изобретательство в отрасли поставлено плохо. Отмечалось, что изобретают здесь мало, важнейшие изобретения не внедряются, бюджетные ассигнования на экспертизу, разработку, изготовление и испытание технических новшеств реализуются недостаточно. Что изменилось за прошедшее время?

Долгое время в аппарате Минпромстроя не было специальной службы по организации и руководству изобретательством и рационализацией. Нет их и в большинстве подразделений Министерства. Работа эта выполняется по совместительству. Сейчас отдел создан, но себя еще не показал.

Могло ли это не сказаться на техническом творчестве? Вызывает тревогу состояние изобретательских дел в Министерстве промышленного строительства Украины. Ему подведомственна почти одна треть рабочих и специалистов всей отрасли, а по результатам изобретательства и рационализа-

ции Минпромстрой УССР занимает 12 место (всего участников отраслевого социалистического соревнования — 15).

Не лучше дела в Главсевзапстрое. Карельский областной совет ВОИР обратил внимание руководителей главка на то, что в самом главке, в тресте и объединениях нет ни одного освобожденного работника бриза. Лишь один строитель из 22 вносит предложения. Ни разу вопросы организации изобретательства и рационализации коллегия главка не обсуждала.

Читинский областной совет ВОИР, обследовав состояние изобретательства и рационализации в областном управлении строительства, отметил, что здесь один рационализатор на 42 работающих. Число рассмотренных предложений в управлении из года в год растет, совершенно не внедряются изобретения. Главный инженер управления Б. В. Пынько под разными предлогами уклоняется от разговора по душам с президиумом облсовета ВОИР.

За последние два года Минпромстрой СССР в раздел «Внедрение важнейших изобретений» плана новой техники включил всего 8 названий, а Главспецпромстрой не внедрил ни одного, Главархангельскстрой — 1, Главпромстроймеханизация — 2, Промстрой Армянской ССР — 3 и Глаvsочиспецстрой — 3. Этот же главк за год использовал только 5 процентов средств, выделенных на рационализацию и изобретательство.

Накопилось немало изобретений, которые надо применять безотлагательно и широко. Строителям известно такое высокоэффективное изобретение, как «Способ получения шпаклевок и грунтовок» (а. с. № 144931). Но до недавнего времени оно не использовано и не включено в планы новой техники. Лишь в прошлом году было предписано применить ценное новшество в трех главках, да и то в мизерных количествах. На стройках слабо реализуются «Устройство для пробивания скважин в грунте» по а. с. № 227198, «Виброкассетная установка для изготовления железобетонных изделий» (а. с. № 262681) и другие весьма эффективные изобретения последних лет.

Минпромстрой — отрасль молодая, организованная всего 7 лет назад. За такой срок трудно развернуть широкую патентно-лицензионную работу. Но создавалось министерство не на голом месте. Поэтому нельзя считать нормальным, что в огромной отрасли нашлось для патентования за границей только два изобретения. Да и то

одно из них — «Виброплощадка» — снято с патентования: продавать нечего, изобретение не проверено в промышленных условиях и не реализовано. Где уж тут говорить о лицензионных сделках?

Солидным источником изобретений и прогрессивных разработок могли бы стать НИИ и КБ. В Промстрой НИИ, например, 180 разработчиков, из которых 13 кандидатов и один доктор наук. За три года институт подал 51 заявку на изобретение: 31 отклонена комитетом из-за отсутствия новизны. 25 специалистов создают здесь одно изобретение в год.

Ну, а массы — рабочие и инженеры на стройках? Взяв на себя социальную ответственность, соревнуясь, трудящиеся обычно более интенсивно ищут оригинальные, рациональные решения.

В 1972 году министерство совместно с ЦС ВОИР объявило смотр на лучшие предложения по досрочному освоению проектных мощностей. Прошел год, пора бы подводить итоги, а «подводить» нечего. Работники министерства и главков организацией смотра не занимались, надеясь, видимо, что все сделается и так. В Центральный совет ВОИР поступает официальная бумага: «Проведение указанного смотра на названную тему было нецелесообразным, так как отсутствовали указанные мощности, которые надо было бы осваивать досрочно».

Какой же был смысл объявлять смотр? Уж такие-то вопросы — есть подходящие мощности или их нет — могли бы выяснить работники министерства и не ставить ни себя, и общественную организацию, ни людей, к которым обращен призыв участвовать в смотре, в нелепое положение.

Нажив хлопоты с первым смотром, работники министерства решили от второго конкурса отказаться наотрез, несмотря на то что целесообразность его не вызывала сомнений. Изучив инициативу строительных организаций Ленинградской, Новгородской и Витебской областей по ускорению ввода в действие производственных мощностей на предприятиях легкой, пищевой, мясной и молочной промышленности, ЦС ВОИР предложил Минпромстрою СССР объявить совместный смотр лучших предложений на стройках заводов и фабрик, выпускающих товары для населения. Руководство министерства ответило отказом.

Странное отношение... Пора Минпромстрою сделать серьезные выводы и предпринять настойчивые усилия для выполнения задач, выдвинутых постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР о дальнейшем развитии изобретательства.

В. ЖИЛЕНКО,
зам. председателя Центральной секции по изобретательству и рационализации в строительстве и промышленности строительных материалов

ВНУТРИЗАВОДСКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

ЭФФЕКТ ПОПУТНЫХ НОВОВВЕДЕНИЙ

Для совершенствования существующих технологических линий, модернизации оборудования, изготовления опытных нестандартных образцов узлов и деталей на Энгельском комбинате химического волокна создан цех реконструкции действующих производств (ЦРДП). Эта самостоятельная административно-хозяйственная единица в составе службы главного механика финансируется из фонда основной деятельности производства. Ассигнования выделяются на внедрение тех сопутствующих реконструкции изобретений и рационализаторских предложений, которые не требуют капитальных затрат и не предусматривают полной замены действующих агрегатов.

Курс на частичные улучшения оказался высокоэффективным. С развитием цеха реконструкции комбинат начал широко использовать кредиты Госбанка, поскольку теперь пошли в ход быстро окупаемые новшества. Кредиты удается погашать в минимальные сроки. Так, при создании цеха эластик комбинат с разрешения республиканской конторы Госбанка РСФСР получил кредит в сумме 2,2 млн. рублей, а в течение года получил прибыль от израсходованных 1800 тыс. рублей после реализации готовой продукции — 4 млн. рублей. Кредиты Госбанка весьма выгодны для комбината, а практика своевременного погашения ссуд создала ему репутацию весьма состоятельного и аккуратного плательщика.

Цех реконструкции ведет также работы по расширению ассортимента товаров широкого потребления из отходов производства. Фонд ширпотреба — еще один источник финансирования.

А для реализации рационализаторских предложений, которые внедряются в ходе выполнения планов новой техники, цех, как и положено, получает средства из фонда новой техники.

Общая полезная площадь цеха 1300 кв. метров, потолок сводчатый остекленный, стены кафельные, огромные окна-витражи, в бытовых помещениях — душевые, столовая, буфет.

В цехе действует механический участок со станочным, слесарно-сварочным и электроэрозионным оборудованием, монтажный и участок нестандартного оборудования.

13 ИТР и 138 РАБОЧИХ ЦЕХА РЕКОНСТРУКЦИИ ДЕЙСТВУЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ ЭНГЕЛЬСКОГО КОМБИНАТА ХИМИЧЕСКОГО ВОЛОКНА СОЗДАЛИ МОЩНЫЙ ИМПУЛЬС ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА. ЦЕХ НАГРАЖДЕН ПОЧЕТНОЙ ГРАМОТОЙ ЦС ВОИР, А 12 РАБОЧИХ — НАГРУДНЫМИ ЗНАЧКАМИ «ЗА АКТИВНУЮ РАБОТУ В ВОИР». ДЛЯ ПОощРЕНИЯ ПОБЕДИТЕЛЕЙ СОРЕВНОВАНИЯ ВЫДЕЛЕНА ПРЕМИЯ.

В штатном расписании цеха 13 ИТР и служащих и 138 рабочих. Работают в две смены.

После того как сведения о цехе получили огласку в отчетном докладе Центрального совета на IV съезде ВОИР, на Энгельский комбинат зачастили гости с разных концов страны. Обычно их консультирует Л. К. Позолотина, начальник отдела научно-технической информации, член Центрального совета ВОИР. Она не только компетентный человек, но и хороший рассказчик — ее интересно слушать.

В ходе реконструкции производства цех за последние два года внедрил 14 изобретений (из них 6 созданы непосредственно на комбинате) и более 120 весьма эффективных рационализаторских предложений. Благодаря им, в частности, удалось перевести прядильные машины на повышенную скорость формирования ацетатного волокна (с 500 до 700 м/мин). Экономический эффект от внедрения составил 180 тыс. рублей.

Цеху помогают комплексные творческие бригады. Наряду с выполнением задач своего производственного участка многие из них совмещают с ЦРДП. Руководители комбината и совет ВОИР это поощряют.

Бригада, куда входят мастер В. И. Анисимов и помощники мастеров Г. П. Гусев и А. А. Милов, за последние годы разработала для ЦРДП 30 рационализаторских предложений с экономическим эффектом около 600 тысяч рублей. Благодаря этим предложениям мощность цеха волокна эластик удвоилась. Гай Поликарпович Гусев награжден орденом Ленина. Он неоднократно участник и медалист ВДНХ СССР, его имя занесено в Книгу почета Центрального совета ВОИР. Правительственными наградами отмечены и другие члены творческой бригады. В. И. Анисимов — орденом «Знак Почета», А. А. Милов — медалью «За трудовую доблесть». Руководитель цехом Виталий Иванович Федоров — коммунист, награжденный за работу на комбинате орденом Трудового Красного Знамени.

Авторы многих писем, поступающих на комбинат, интересуются ролью бригады в деятельности цеха реконструкции. Она весьма существенна. Планирование и выполнение

ЖИЗНЬ
ВОИР

ПРИ КЛУБЕ ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЩЕНИЕ В КЛУБЕ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ СПЕЦИАЛИСТОВ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СОЗДАЕТ БЛАГОПРИЯТНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ТВОРЧЕСКОГО СОРЕВНОВАНИЯ. АКТИВИСТЫ КЛУБА НАМЕРЕВАЮТСЯ ВСТУПИТЬ В СОРЕВНОВАНИЕ СО СВОИМИ КОЛЛЕГАМИ В ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ КЛУБАХ ДРУГИХ ГОРОДОВ ЗА ЛУЧШУЮ ПОСТАНОВКУ ТВОРЧЕСКОЙ РАБОТЫ.



Узнав об открытии в Дрогобыче первого на Украине клуба изобретателей и рационализаторов (ИР, 6, 72), одни читатели написали в редакцию, другие, в том числе и зарубежные, приехали на место события. Всех интересует: как организована работа клуба и чем он привлекателен для новаторов. Редакция попросила ответить на эти вопросы председателя Дрогобычского городского совета ВОИР Е. С. Скорикова и заведующего патентным сектором клуба Е. И. Лищишина.

Открылся клуб летом 1972 года. Отметим это событие приехали председатель Украинского республиканского совета ВОИР П. Ф. Рябоконт, секретарь ЦК ЛКСМУ А. П. Шваб, председатель Львовского областного совета ВОИР В. Н. Ткаченко, заслуженные изобретатели и рационализаторы из других областей Украины.

Не преждевременны ли были почести? Дело ведь новое, ничем себя не проявившее. Но те, чьими усилиями организовывался клуб, понимали, что открытие — вместе с тем и венец трудного, подготовительного этапа. Работа по объединению творческих сил города велась задолго до этого.

За годы восьмой пятилетки производственные мощности в нашем городе удвоились, новаторы Дрогобыча внесли в рационализаторский фонд свыше 13 миллионов рублей. Им есть где развернуться и в нынешней пятилетке. Немало в городе общественных творческих объединений — конструкторских и патентных бюро, творческих бригад и школ молодых

1 Группа изобретателей Дрогобычского завода автокранов разработала тормозную ленту, которая не порвется в месте ее соединения с тягой.

2 Главный инженер Дрогобычского доломитного завода Т. А. Илык — частый гость в клубе. Изобретенное Т. А. Илыком шарошечное долото с усиленным калибрующим конусом (а. с. № 323537) позволяет почти на 10 процентов ускорить проходку при бурении нефтяных и газовых скважин.

3 Улыбка доктора П. А. Молженского вызвана приятной новостью. Зажим для удаления камней из желчных протоков, сконструированный им вместе с заведующим патентным сектором клуба изобретателем Е. И. Лищишиным, успешно прошел лабораторные испытания.

4 В Львовском политехническом институте разработана цепная передача, уменьшающая неравномерность движения и уровень шума.

5 Чтобы измерить силовые характеристики деталей, нужны передачи, которые бы соединяли датчики с регистрирующими приборами. Судя по авторскому свидетельству № 294128, эту проблему решили В. Ф. Семчишин и И. В. Нимылович.

работ по оперативному внедрению изобретений и рационализаторских предложений ведется по нарядам-заказам бриза. Такая постановка дела почти совершенно сняла особо сложную проблему внедрения крупных технических новшеств. Практически на комбинате нет нереализованных эффективных предложений. Бриз следит, чтобы работники цеха не отвлекались на те рационализаторские предложения, которые посылны для реализации в других производственных подразделениях.

В постановлении президиума Центрального совета ВОИР о работе ЦРДП было критическое замечание по этому поводу: «Показывается, что рабочие не поощряются в должной мере. Руководители и общественные организации комбината эту критику игнорируют. В настоящее время система материального поощрения построена на использовании фондов премирования за внедрение новой техники, за выпуск товаров ширпотреба и за содействие внедрению изобретений и рационализаторских предложений.

Большую помощь цеху оказывают Энгельсский городской и Саратовский областной комитеты партии. По инициативе областного комитета КПСС в местных газетах, по радио и телевидению широко пропагандируется организация работы ЦРДП.

В прошлом году Саратовский областной совет ВОИР (председатель Ю. Ф. Дмитриев) подготовил и издал типографским способом информационное письмо, обобщающее опыт работы цеха. Недавно облсобротроф и областной совет ВОИР провели семинар главных инженеров и председателей советов первичных организаций ВОИР предприятий области, посвященный распространению этого опыта.

Коллектив изобретателей и рационализаторов Энгельсского комбината успешно борется за создание пятилетнего рационализаторского фонда за четыре года, и в выполнении этих обязательств немалый вклад вносят работники цеха реконструкции.

А. ГРИШИН,
референт ЦС ВОИР

Энгельс — Москва

Клуб—это клуб. Там есть условия и для делового разговора, и для непринужденного среди друзей за чашкой кофе.



1



2

3



массовая, правовых консультаций, культурно-массовая и работы среди новаторов сельского хозяйства. Секции руководят школами патентоведения и молодого рационализатора, оказывают изобретателям и рационализаторам методическую помощь и консультируют их, как выявить изобретение и составить заявку, рассматривают предложения новаторов по их просьбе и дают рекомендации предприятиям по осуществлению технических новшеств, организуют культурно-массовые мероприятия.

При клубе работает экспертный совет, состоящий из 13 специалистов — ученых, инженеров, опытных изобретателей и патентоведов. Руководит советом доцент Львовского политехнического института В. С. Протасов. Все заявки, проходящие через секции клуба, обсуждаются на экспертном совете, как правило, с участием заявителя и консультанта. От этого заявки становятся качественнее и квалификация новаторов повышается.

Тут особенно показательна работа медицинской группы секции патентоведения. Начинали с нуля, а сейчас в активе секции немало ценных и оригинальных технических новшеств. Среди них — машина для лабораторного литья, сконструированная техником стоматологической поликлиники Я. Д. Сенютой. В клубе она получила первое признание, а затем с помощью клуба и городского совета ВОИР — и реализацию. Машина значительно повысила производительность труда стоматологов и сэкономила немало электроэнергии.

Появилась уверенность. Мы не стали ждать решения Комитета по делам изобретений, а приступили к изготовлению машины немедленно, получив положительное заключение наших общественных экспертов.

Члены секции помогли врачу-отоларингологу М. В. Бучацкому и врачу районной больницы Я. С. Гонте в оформлении заявок на изобретения. Надеемся, что будут защищены авторскими свидетельствами и другие разработки наших активистов: новые препараты для лечения глазных болезней (к. м. н. В. Е. Охрименко), приборы для диагностики раковых заболеваний (хирург М. К. Богаченко), инструменты, облегчающие удаление камней из желчных протоков (врач П. А. Молженский) и т. д.

Впервые в нашем городе подали заявки на изобретения женщины Л. И. Гойда и М. И. Корабель. Не сказала ли и в этом случае доброжелательная, теплая и дружеская обстановка в клубе?

Мы проводим в помещениях клуба и творческие встречи, и совещания, и заседания секций, но ни в коем случае не стремимся превратить их в воировский «зал заседаний». Секция культурно-массовой работы организует интересные экскурсии, тематические вечера, встречи и «огоньки», на которые приглашаем новаторов вместе с женами и детьми. Конечно же, такие встречи оставят хороший след, особенно в сознании молодых и ребят-школьников — нашей надежды и будущих изобретателей и рационализаторов. Не думаем упускать и ближайшие резервы — студентов технических учебных заведений. Наиболее успешных юношей и девушек, имеющих склонность к творческой работе, мы привлекаем в общественные конструкторские бюро и школы молодых рационализаторов.

Мы знакомы с работой клубов изобретателей в республиках Прибалтики и других районах страны и намерены с ними вступить в соревнование на лучшую постановку творческой работы.

Е. СКОРИКОВ,
председатель Дрогобычского
городского совета ВОИР
Е. ЛИЩИШИН,
заведующий патентным
сектором клуба



4

5



рационализаторов. Но предприятия у нас не так велики, чтобы на каждом можно было организовать широкий обмен опытом и знаниями. Еще сложнее встретиться, скажем, хирургу с инженером, конструктору-машиностроителю с технологом-пищевиком или агроному с энергетиком. А если специалисту нужно просмотреть научно-популярный фильм или техническую литературу?

Идея организации творческого клуба была встречена новаторами с энтузиазмом и получила поддержку партийных и профсоюзных органов.

Со времени организации клуба прошло почти два года. Было бы наивно утверждать, что наметившиеся за это время успехи в работе изобретателей и рационализаторов достигнуты исключительно благодаря работе клуба. Но и нельзя отрицать, что непринужденные встречи в клубе специалистов различных отраслей, создание фонда патентной и технической литературы, консультационные пункты, выставки, тематические вечера и выступления членов клуба в печати способствовали подъему творческой работы. При таком общении создаются хорошие условия для организации творческого соревнования, а также помощи опытных новаторов молодым.

Клуб изобретателей и рационализаторов — общественная организация, работает под руководством городского совета ВОИР. Возглавляет его правление в составе 15 человек. Создано 8 секций: патентной работы, школ технического творчества, информационно-издательская, молодежная, организационно-

ВПЕРВЫЕ В МИРЕ

БИСЕР ФЕРРИТОВЫХ СЕРДЕЧНИКОВ НАНИЗЫВАЕТ АВТОМАТ

МЕХАНИЗИРОВАНА ОПЕРАЦИЯ ВДЕВАНИЯ ПРОВОДОВ В ФЕРРИТОВЫЕ СЕРДЕЧНИКИ (ЯЧЕЙКИ МАШИННОЙ ПАМЯТИ, ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР КОТОРЫХ 0,4 МИЛЛИМЕТРА) — ОПЕРАЦИЯ, ТРЕБУЮЩАЯ САМОГО ОСТРОГО ЗРЕНИЯ И ИНТЕНСИВНО ИЗНАШИВАЮЩАЯ ЕГО. ДОСТИГНУТО ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В 37 РАЗ, ЧТО ПРИБЛИЖАЕТ ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАЧИ, ПОСТАВЛЕННОЙ НА БЛИЖАЙШИЕ 15 ЛЕТ: СОЗДАТЬ В НАШЕЙ СТРАНЕ СУММАРНУЮ МАШИННУЮ ПАМЯТЬ ОБЪЕМОМ 10^{14} БИТ.

ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЙ
УСПЕХ ИНЖЕНЕ-
РОВ ВЫЧИСЛИ-
ТЕЛЬНОГО ЦЕНТ-
РА СИБИРСКОГО
ОТДЕЛЕНИЯ АН
СССР

Электронные машины, которые помогают решать задачи невероятной сложности с невероятной скоростью, сами-то собираются вручную.

Ведь что такое матрица-элемент машинной памяти? Это набор ферритовых сердечников, пронизанных проводами.

Когда конструктор Вычислительного центра Сибирского отделения АН СССР Ю. Е. Селезнев, бережно развернув пакет из особой фольги, высыпал на лист бумаги какую-то серую пыль и сказал, что это ферритовые сердечники современной ЭВМ, я, признаться, не поверил своим глазам. И только вооружившись телескопическим объективом и внимательно рассмотрев пепельную горку, убедился, что это действительно крохотные колечки. Наружный диаметр колечка 0,6 мм, внутренний — 0,4.

Таких колечек в стандартной матрице 80000, и каждое пронизано минимум тремя проводами: двумя координатными и одним считывающим. А в памяти ЭВМ третьего поколения от 16 до 32 матриц.

Американцы поступают так: сердечники поштучно проверяют на стендах (оттого и стоят сердечники около 1 доллара за штуку), пакуют в специальные ампулы с небольшим запасом на брак и снаряжают экспедицию за океан, главным образом в Гонконг и другие города Юго-Восточной Азии. Там ампулы отдают в большие семьи, где много детей, и обучают их технике прошивки матриц по топологическим схемам. Через два-три месяца коммивояжер забирает готовую продукцию. В лабораториях проверяют, пра-

вильно ли сделано, и, если обнаруживают брак матрицы, возвращают для исправления. И так по нескольку раз, пока продукция не будет признана годной для ЭВМ. За более чем скромную плату дети, в основном девочки, прошивают рядок за рядком миллионы бисерных колечек. Многие из них теряют зрение, многие заболевают.

Япония использует собственные народные традиции. Известно мастерство японских вышивальщиц. Натуральным шелком в одну нитку, толщина которой соизмерима с микропроводом, они создают гобелены, будто написанные акварелью. Вот это умение и эксплуатирует японская электронная промышленность. Как правило, несовершеннолетних девочек — только они обладают сверхострым зрением — берут на работу в цехи. Платят детям недетскую зарплату, но... до потери острого зрения.

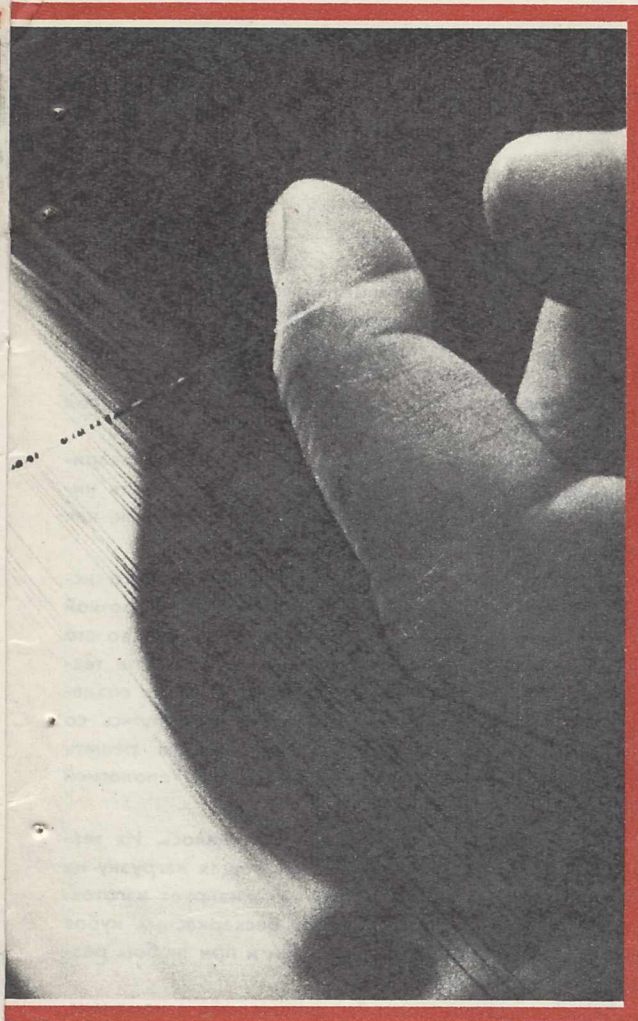
Англия использует опыт и американцев, и японцев. Основной центр, где делают матрицы для британской электроники, базируется на острове Мальта. Там много дешевой рабочей силы.

В странах СЭВ матрицы шьют также молодые девушки, только, разумеется, не подростки. Вот небольшой отрывок репортажа с Вроцлавского радио-завода:

«...Пожалуй, только такая сложная техника и может по-настоящему дать представление о возможностях человека и удивительной чуткости его рук. Ибо никакое оборудование пока не в состоянии овладеть сборкой ответственных узлов мозга компьютера —

Рядок из 288 сердечников, прошитый зам. министра радиопромышленности Плешковым (музейный экспонат).





Цех, в котором делают память для ЭВМ (Япония).

его ферритной памяти. Эти сложнейшие процессы, по сравнению с которыми работа ювелира кажется грубоватой, доверены женским рукам. Работница в белом халате тончайшим пинцетом расставляет под микроскопом по местам, ведомым только ей и схеме, такие малюсенькие бусинки-блочки, что их и деталями-то назвать неловко. В результате этой филигранной работы рождаются на свет сложнейшие узлы запоминающих устройств. На сборке ферритной памяти никто не работает больше полугода — переутомляются глаза. Хотя именно к этому времени работница достигает наивысшего мастерства, ее вопреки производственным интересам переводят в другой цех. Здоровье дороже...»

Во всех странах инженеры бьются над тем, чтобы усовершенствовать производство матриц.

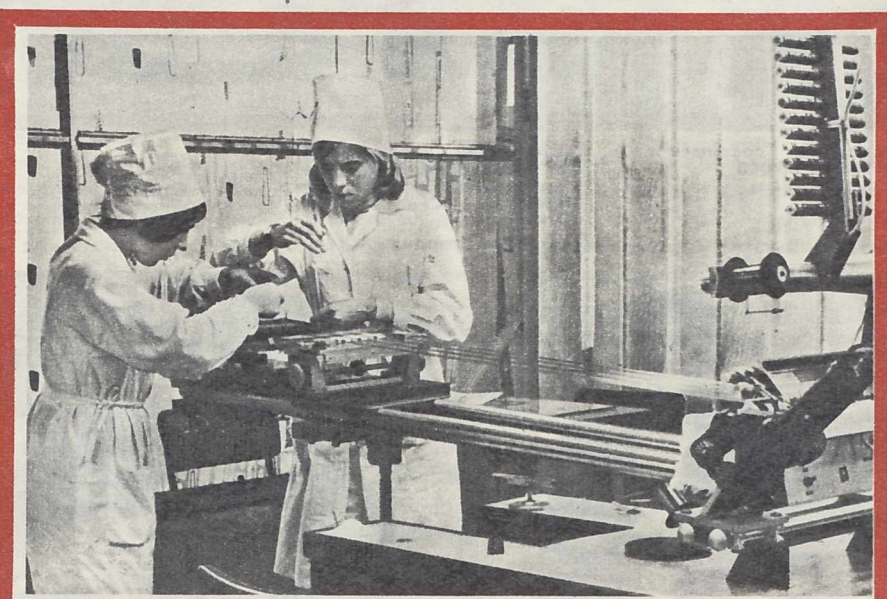
Недавно в Советском Союзе кропотливый процесс расстановки сердечников на плоскости матриц значительно упростили путем внедрения так называемых масок. Это тончайшие перфорированные пластинки, накатанные на клейкую ленту. На маску насыпают тонкий слой сердечников и подвергают вибрации. Колечки, подпрыгивая, сами отыскивают свои отверстия и приклеиваются к липкому основанию. Лишние сердечники бережно смахивают кисточкой, а матрицу внимательно просматривают миллиметр за миллиметром и отдают на прошивку. За это усовершенствование группе специалистов была присуждена Государственная премия 1973 года. Высокую оценку новшество получило не столько из экономических сооб-

ражений, сколько из соображений здравоохранения. Однако масочный метод упростил только одну операцию в производстве матриц. Основная же процедура — прошивка — осталась ручной.

За океаном стали серьезно поговаривать о замене ферритной памяти электронной. Создаются фирмы, которые полностью переключаются на производство компьютеров с памятью на интегральных схемах. Однако она дороже ферритной. Есть у нас и еще один, пожалуй, главный недостаток: триггерную машину надо постоянно питать, поддерживать в ней жизнь. Иначе, мигнул свет — и машина позабыла все, чему ее долгое время учили.

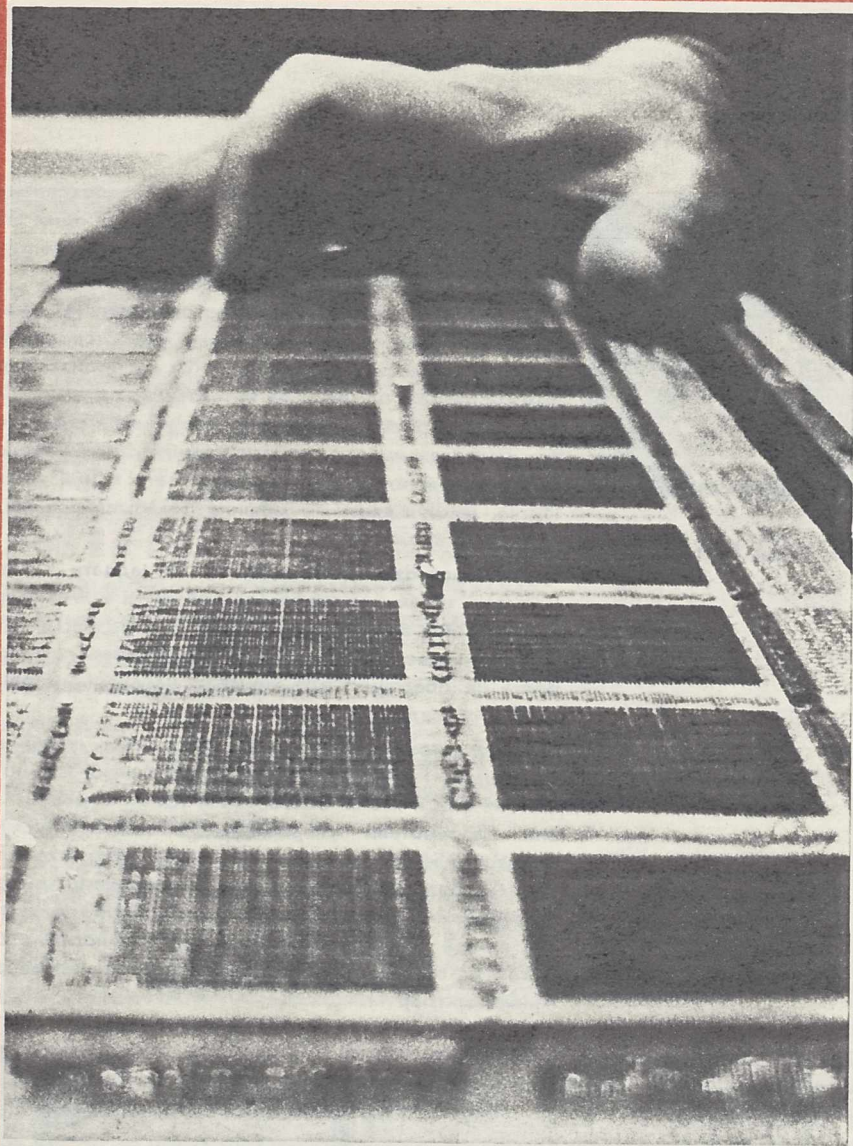
...По прогнозу на ближайшие пятнадцать лет народному хозяйству страны потребуются компьютеры с суммарной памятью в 10^{14} бит. Это на четыре порядка больше того, что мы имеем теперь. Такого роста не обеспечит все женское население страны, если его усадить за прошивку матриц.

Громом среди ясного неба прозвучало спокойное заявление конструкторов Вычислительного центра СО АН СССР Ю. Е. Селезнева и Ю. А. Буркина, что они разработали универсальный технологический процесс и изобрели комплекс механизмов, позволяющих в большой степени автоматизировать процесс изготовления накопительной памяти ЭВМ практически любой емкости, с различными топологиями обмоток, на тороидальных сердечниках (включая сверхминиатюрные).



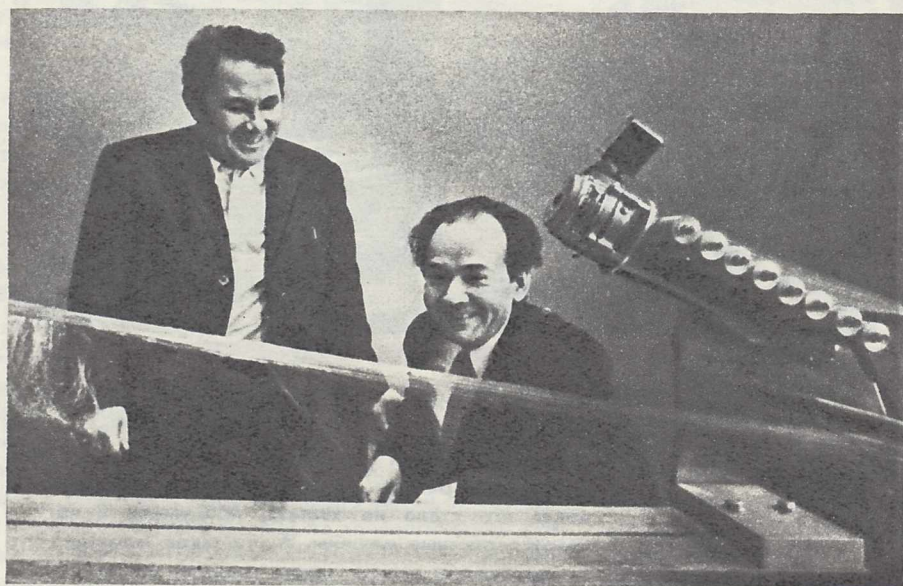
Эти две девушки на станке Селезнева — Буркина выполняют ту же программу, что и большой цех.

— Это должно было когда-то случиться, — как-то очень буднично сказал Ю. Е. Селезнев. — Не мы, так кто-нибудь другой пришел бы к той же схеме. Ведь выделяли раньше из шкур животных пергамент, а когда его стало не хватать, придумали бумагу и сверхскоростные машины. А что такое матрица? Это та же бумага, только хитро вышитая бисером. Нам



Матрица современной ЭВМ на 80 000 сердечников.

Авторы 30 изобретений по усовершенствованию производства матриц для ЭВМ Ю. Селезнев и Ю. Буркин.
Фото Ю. Егорова



просто удалось найти несколько хитрых приемов вышивать без иглы и пальцев...

По изяществу технических решений новые способы прошивки матриц беспрецедентны. Когда зам. министра радиопромышленности П. С. Плешаков, не обладающий ни острым зрением, ни навыками, прошил на станке Селезнева — Буркина за 10 секунд ряд из 288 сердечников, то, внимательно рассмотрев под микроскопом прошитый ряд, сказал:

— Это просто поразительно! Советую вам, товарищи, ни на пальцах, ни на бумаге не доказывать никому преимущества своей технологии, а вот так, как мне, дайте пошить немножко.

Доходчиво разъяснить принципы машинного исполнения, скажем, японского гобелена в короткой статье практически невозможно. А тут работа во сто крат сложнее. Изобретателям пришлось решать технические задачи и кроссворды одновременно: создавать станки, которые бы деликатно обращались со сверхминиатюрными деталями, и уметь бы решать сложные логические задачи, связанные с топологией схем.

Ю. Селезневу и Ю. Буркину это удалось. Их технологическая линия, вовсе исключая нагрузку на зрение оператора, полностью механизует изготовление плоских матриц и даже бескаркасных кубов памяти по любой схеме прошивки и при любом развороте сердечников в рядах.

Технологические способы, включенные в комплекс, тщательно проверены на практике. На испытаниях был установлен своеобразный рекорд: две монтажницы, впервые вставшие к станку, за четыре рабочих смены прошили тремя проводами матрицу из 80 000 сердечников диаметром 0,6 мм. После двухчасового ремонта матрицу признали годной для ЭВМ, то есть в работе был допущен минимум ошибок. Если учесть, что по существующим нормам на такую процедуру отпускается 142 часа, то нетрудно подсчитать, насколько возросла производительность труда, а главное, насколько озодоровилось производство. Ведь острых глаз теперь не требуется.

Директор Вычислительного центра СО АН СССР академик Г. И. Марчук сказал:

— Технология, разработанная группой сотрудников Вычислительного центра, в значительной степени решает проблему ферритной памяти для ЭВМ. Теперь мы в тесной кооперации с радиопромышленностью работаем над комплексным оборудованием для производства матриц. Мне отраднo сознавать, что талантливые изобретатели, чьи идеи повлияли на огромную и самую передовую отрасль, выросли в коллективе нашего ВЦ.

В нашей стране созданы предпосылки для огромного скачка вперед в области электронной техники. Мы сможем, не догоняя, обогнать по суммарному запасу машинной памяти все страны мира.

Ю. ЕГОРОВ,
наш спец. корр.

Новосибирск—Москва

ПО МОЕМУ ПОДОБИЮ



**УЧЕННЫЕ ИЗ
ЕРЕВАНСКОГО
ИНСТИТУТА
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ
БИОЛОГИИ
ЗАПАТЕНТОВАЛИ
НОВЫЙ ТИП
ТЕЛЕВИЗИОННЫХ
ТРУБОК И
ЭЛЕКТРОФОТОГРА-
ФИЧЕСКИЕ ПЛАСТИ-
НЫ ПОВЫШЕННОЙ
ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ.
ЭТО РЕЗУЛЬТАТ
ИССЛЕДОВАНИЯ
ЗРИТЕЛЬНОГО
АППАРАТА
ЛЯГУШЕК И ПТИЦ.
НА ОЧЕРЕДИ
ПРОТИВООСЛЕП-
ЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА
ДЛЯ СВАРЩИКОВ
ПО ОБРАЗЦУ
ГОЛУБИНОГО
ГЛАЗА.**

В живописном горном ущелье, по соседству с телескопами Бюраканской обсерватории, нацеленными в загаллактические дали, расположилась экспериментальная станция лаборатории зрительной рецепции Института экспериментальной биологии АН Арм. ССР, которой руководит профессор Г. Г. Демирчоглян. Пронизанный солнечным светом воздух почти круглый год «чист и прозрачен, как поцелуй ребенка», так что условия для исследования птичьего зрения здесь особенно благоприятны.

Если говорить совсем уж конкретно, то небольшой коллектив научных работников разных специальностей — биофизиков, инженеров, математиков, медиков — занят даже более узкой задачей: изучением механизма фотоэлектрических процессов в глазной сетчатке у птиц. На первый взгляд столь специфическая область исследования, относящаяся вдобавок к сугубо абстрактному разделу физиологии, может быть интересна лишь ограниченному кругу специалистов. Но самым неожиданным образом мнимая абстрактность оказывается самым тесным образом связанной с решением важнейших общефизических, медицинских и инженерных проблем. Высокотемпературная сверхпроводимость, диагностика микроповреждений глазной сетчатки, конструирование

противоослепляющих устройств для электросварщиков, повышение чувствительности и расширение спектрального диапазона телевизионных передающих трубок и электрофотографических пластин — таков краткий список тематики работ лаборатории.

Мало того, время от времени непредвиденные открытия, безо всякого согласования с академическим начальством, заставляют включать в план новые темы. Такова, например, высказанная армянскими биофизиками гипотеза о сверхрадиочувствительности глазной сетчатки, получившая свое первое опытное подтверждение на ... Луне. Совершая прогулку по ее поверхности, американские астронавты испытывали ощущение, неизвестное ни одному землянину, — световые вспышки в глазах, повторявшиеся один-два раза в минуту. Казалось, загораются призрачные звезды, мелькают радужные полосы, переливаются тающие облачка света. Астронавты испугались, не сходят ли они с ума. Но с этой стороны все оказалось в порядке. Просто обнаружилось, что человек «видит» космические лучи. Проходящие через глаз элементарные частицы, ускоренные таинственной пращой мироздания, пронизывают глазное яблоко и создают ощущение световых вспышек. В принципе тут ничего невероятного нет: человеческий глаз, спо-

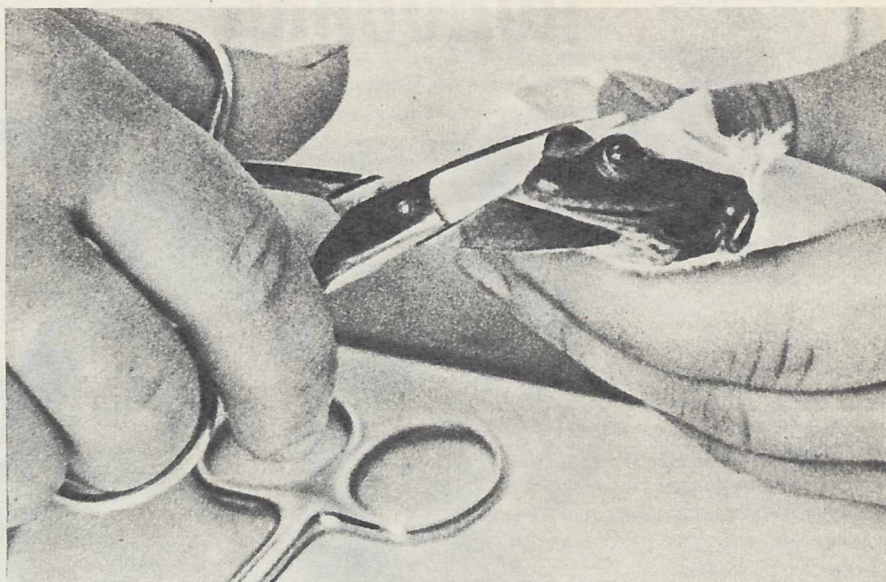
способный реагировать на единичные световые кванты, по своей чувствительности превосходит многие физические приборы. Знаменитый эффект Черенкова был в свое время также открыт невооруженным глазом.

Что касается механизма радиочувствительности, то его исследования и анализ завершились докладами на Международном конгрессе по мирному использованию космического пространства в Мадриде, сделанными совместно армянскими учеными и американским профессором-биофизиком Тобайсом.

Но возвратимся опять к птицам. С бионической точки зрения они настолько же превосходят других животных эффективностью и «проработанностью» своих органов и систем, насколько вылизанные конструкторами и доведенные до предела современных инженерных возможностей самолеты, ракеты и космические корабли превосходят «рожденных ползать» представителей обычной земной техники. И в том, и в другом случае воздушный способ передвижения предъявляет жесткие требования к миниатюрности, надежности и предельной экономичности структур. Биологические структуры птиц выполняют свои сложнейшие и тончайшие функции с минимальными затратами строительного материала. Их зрительный аппарат с его исключительно широким диапазоном функционирования, с высокой разрешающей способностью зрения при полетах на больших скоростях, с сумеречным и ночным видением, с изощренной цветочувствительностью представляет собой подлинный природный шедевр, изучение которого чрезвычайно поучительно.

Взять, к примеру, обыкновенного домашнего голубя. Это скромная неприхотливая птица может часами сидеть на крыше, устремив немигающий взгляд почти что на самое солнце и не испытывая никаких признаков ослепления. Во время специальных опытов в лаборатории сетчатка голубиного глаза ничуть не пострадала от прямых лазерных вспышек с энергией порядка 0,05 джоуля в импульсе.

В чем секрет такой светостойкости? По гипотезе профессора Демирчоглыана и его коллег причиной тому «гребешок» — волнообразный ажурный лоскут, пленка из рыхлой соединительной ткани и пучков коллагеновых волокон, отходящая от соска зрительного нерва. Гребешок пропитан пигментом, пронизан мелкими кровеносными сосудами. Этот оригинальный элемент птичьего глаза выполняет несколько функций. Так, гребешок способствует стабилизации давления внутри глаза, меняющегося из-за сопротивления воздуха при полете или при падении птицы с большой высоты. Играет он, по-видимому, важную роль и в астронавигационной способности птиц: решетчатая зубчатая тень гребешка падает на участок сетчатки, а каждое положение солнца соответствует определенному выступу. В сочетании с внутренними часами это позволяет птице определять долготу. Наконец, расположение гребешка в нижней половине сетчатки обеспечивает поглощение самых опасных и слепящих излучений, поступающих сверху, когда солнце в зените. В зависимости от кровенаполнения капилляров размеры его меняются, так что птица мо-



Сетчатку лягушачьего глаза готовят к эксперименту.



жет приспосабливаться к географической широте и к разнице в расположении Солнца на небосклоне. Это настоящий биологический фильтр, задерживающий вредные для сетчатки лучи. Спектрофотометрические измерения показали, что гребешок голубя, например, хорошо поглощает синюю часть спектра, а красную, наоборот, пропускает.

Сейчас на основе этих исследований и бионического моделирования тонких закономерностей работы птичьего глазного гребешка в лаборатории зрительной рецепции и в Киевском институте электросварки им. Е. О. Патона разрабатываются оригинальные противоослепляющие устройства для сварщиков. В работе участвуют также ленинградские ученые.

Основной способ изучения работы глазной сетчатки это электроретинография — регистрация электрических «ответов» клеток на действие света. Причем вся эффективность исследования зависит от тонкости такой регистрации. Раньше удавалось измерить лишь суммарный ответ — общий «электрический хор» клеток ретины, но постепенно дело дошло и до отдельных «голосов». В лаборатории Демирчоглыана был, например, построен 50-канальный ретиноскоп с электроннолучевой трубкой, на экране которой имеется столько же светящихся точек, сколько электродов контактирует с отдельными клетками сетчатки. Яркость точек пропорциональна возникающим биопотенциалам. Раздражая сетчатку глаза лягушек светом, ученые производили киносъемку экрана и в результате впервые получили наглядное представление о работе сетчатки в целом и о протекании процессов во времени. Еще интересней был опыт на живом голубе. С его головы сняли кусочек кости, прикрывающий заднюю сторону глазного яблока, и подвели к склере активный электрод из 50 изолированных проволочек. После такой подготовки на экране можно было следить за работой живого глаза.

СТРОИТЕЛЬСТВО

БЕТОНИРОВАНИЕ ПО ШАБЛОНУ ИЗ НАДУВНЫХ ТРУБ



Набрызг бетона на поверхность пневмоопалубки.

РАЗМЕР И ФОРМЫ СТЕН И ПОТОЛКА ЗАДАЮТСЯ НАБОРОМ УЛОЖЕННЫХ В ШТАБЕЛЯ ЭЛАСТИЧНЫХ ТРУБ, НАПОЛНЕННЫХ ВОЗДУХОМ (А. С. № 397625). ПО ДАННЫМ МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА СССР, НОВЫЙ МЕТОД ПОЗВОЛЯЕТ ДОВЕСТИ УРОВЕНЬ МЕХАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ДО 85 %, ПОЧТИ НАПОЛОВИНУ СНИЗИТЬ ТРУДОВЫЕ, МАТЕРИАЛЬНЫЕ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ЗАТРАТЫ.

Криволинейная арка по расходу материалов экономичнее прямолинейной, рассчитанной на ту же нагрузку. При увеличении пролетов эта разница растет. Сводчатая конструкция или выпуклая криволинейная оболочка как опора надежнее плоской плиты. А с тонкостенными железобетонными оболочками по расходу материалов могут соперничать только металлические пространственные конструкции.

Почему же веками проверенные принципы с появлением бетона утратили былую популярность? Потому что, прежде чем получить криволинейную конструкцию, надо сделать криволинейную опалубку. Это, конечно же, и труднее, и дороже, чем собрать прямолинейную. Сложнее и укладка строительных материалов. Кроме того, монолитные железобетонные оболочки на месте строят только в теплое время года; в мороз тонкая свежеложенная корка бетона замерзает, не успевая затвердеть. Попытки заменить монолитные железобетонные оболочки сборными ошутимых преимуществ не дают. Избавление от власти сезона оборачивается увеличением материалоемкости. Опалубочные работы заменяются не менее трудоемким монтажом и демонтажем строительных лесов.

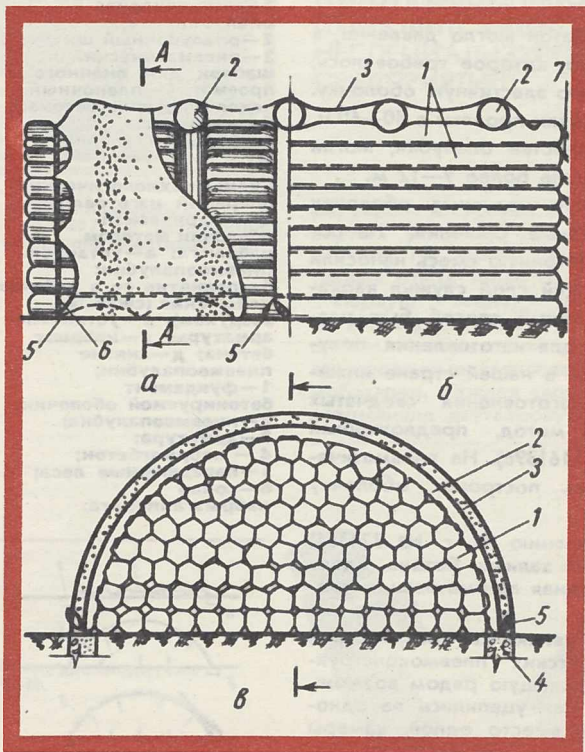
Широко применять тонкостенные железобетонные конструкции позволило бы снижение трудоемкости и стоимости подготовительных работ, устройства опалубки и подогрева свежего бетона в зимнее время.

Весьма перспективной может оказаться опалубка пневматическая.

В 1893 г. наш соотечественник Сумовский предложил аэробалки (патент США № 511472). Об этом проекте никто не вспоминал вплоть до начала 40-х годов. В начале 70-х годов в Португалии был высокий урожай винограда и других фруктов. Виноделы столкнулись с проблемой хранения: существующие хранилища не могли вместить даже части заготовленной продукции. Решать проблему надо было срочно, чтобы вино не успело перебродить. Тра-



Сферическая оболочка, отбетонированная на пневмоопалубке методом погипа (Италия, Д. Бинни).



Опалубка из пневматических трубчатых элементов: 1—пневматические трубы опалубочного каркаса; 2—пневматические арки; 3—полотно опалубочного щита; 4—фундамент будущей оболочки; 5—анкерная скоба фундамента; 6—удерживающий канат опалубочного щита; 7—вводы сжатого воздуха.

диционная тара — бочки-гиганты — этому требованию как раз не удовлетворяла: изготовление их отняло бы массу времени.

Тогда-то и прибегли к пневматической опалубке. Строители в спешном порядке стали надувать огромные мешки и прямо на них набрызгивали бетон. Пос-

ле того как бетон застывал, воздух выпускали и мешок вытаскивали. В бетонные бочки заливали вино. Так за месяц были построены прочные хранилища, спасшие несколько миллионов литров вина. Этот эпизод и послужил толчком для дальнейшей разработки забытого изобретения.

Пневматическая конструкция — это тканевая оболочка с воздухонепроницаемой пленкой внутри, наполненная сжатым воздухом (избыточное давление 0,006 кгс/см²). Сила растяжения должна быть тем больше, чем крупнее возводимое сооружение. Эта зависимость, кстати сказать, воспрепятствовала созданию пневматических конструкций значительных размеров — не было достаточно прочных тканей. Первое пневматическое сооружение (сферический купол диаметром 36 м) было построено в нашей стране в 1959 г.

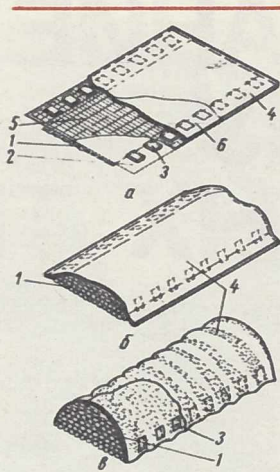
Если внутри оболочек создать избыточное давление, способное удержать вес строительных материалов, то надувная камера будет отменной опалубкой, вес которой в десятки раз меньше деревянных и металлических. Пневмоопалубка упаковывается в небольшие емкости, удобные для перевозки. Поставить в рабочее положение или разобрать ее можно за несколько часов. Никаких подъемных механизмов, кроме компрессора или вентилятора, при этом не требуется.

Однако удерживать сырой бетон могло давление, в десятки раз большее, чем то, которое требовалось, чтобы поддерживать надувную эластичную оболочку. Материалы, из которых надували пролеты в 40—60 м, будучи примененными в качестве опалубки, могли удерживать на себе пролеты не более 9—12 м.

Малая несущая способность надувных оболочек вынудила искать компромиссные решения. На поверхность пневмоопалубки бетонную смесь наносили послойно. Каждый предыдущий слой служил каркасом для следующего. Подобный способ был разработан У. Неффом (США) для изготовления полусфер до 10 м и использован в нашей стране инженером А. Э. Лопатто для изготовления сводчатых плит. Достоин внимания и метод, предложенный Д. Бини (патент Англии № 1161396). На пневматической мембране ему удалось построить оболочку пролетом до 32 м.

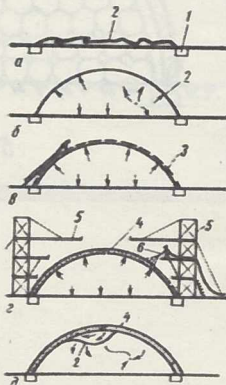
В дальнейшем по изобретению (а. с. № 324364) была разработана технология заливки бетона. Здесь уже была предусмотрена полная автоматизация процесса бетонирования.

Специалисты настолько увлеклись разработкой способов построения гигантских пневмоконструкций, что упустили из виду лежащую рядом возможность. Почему, собственно, так уцепились за однополостную оболочку? Ведь вместо одной камеры можно взять несколько, но меньших размеров. Тогда не потребуются большое избыточное давление. И такая пневмоопалубка, состоящая из набора унифицированных пневматических труб, была предложена (а. с. № 397625). Благодаря составной опалубке можно строить сооружения любых размеров и форм, не особо заботясь о повышении несущей способности ткани. Годится и прорезиненная ткань на хлопчатобумажной основе типа перкали и парусины с подкладкой из пленки.



Схемы технологических операций изготовления цилиндрической оболочки методом погиба: а — подготовка пневмоопалубки и укладки строительных материалов; б — подъем материалов в рабочее положение (погиб) с помощью сжатого воздуха; в — выдержка бетона до момента затвердевания; г — пневмокаркас опалубки; д — опалубочный щит; е — пневматический шаблон для оконного проема; ж — пленочный чехол укрытия бетона; з — арматура; и — бетон.

Схемы технологических операций изготовления цилиндрической оболочки методом набрызга: а — установка пневмоопалубки; б — поднятие ее в рабочее положение (сжатым воздухом); в — установка арматуры; г — набрызг бетона; д — снятие пневмоопалубки; е — фундамент бетонированной оболочки; ж — пневмоопалубка; з — арматура; и — набрызгбетон; к — передвижные леса; л — соплло набрызгаппарата.



Трубчатые элементы укладывают в штабеля, как бревна, и скрепляют специальными петлями. Сверху штабель стягивают пневмотрубчатыми арками, поверх которых расстилают полотно опалубочного щита. Провисания его между трубчатыми элементами дадут нам волны жесткости бетонируемой оболочки. Опалубочный щит может быть изготовлен из эластичной ткани или из жесткой, но раскроенной в виде волнистой поверхности. Опалубка из баллонов позволяет изготавливать железобетонные оболочки из плоского листа и набрызгом. В первом случае на комплект ненакаченных матерчатых труб кладут эластичный опалубочный щит, резиновые пробки для будущих окон и прочих элементов и заливают бетоном. Затем, надувая опалубку, плоское сооружение превращают в выпуклое. Бетонное сооружение растет очень быстро, так что строители не задерживаются, они сворачивают комплект надувных труб и перебазировываются на другой участок. Способ рекомендуется для изготовления многослойных теплых оболочек и холодных однослойных оболочек небольшой волнистости.

По второму способу сперва надувают опалубку, а затем набрызгивают бетонную смесь. Смесь можно наносить с помощью бетон-шприц-машины, используемой для укрепления горных выработок. Производительность таких машин около 1,5 м³ бетона в час, или до 30 м² бетонируемой оболочки толщиной в 5 см.

Опалубка из пневматических труб имеет то преимущество, что из набора одинаковых элементов возможно собирать секции с пролетами в 9, 12, 15, 18, 24 м и т. д. В каждом случае потребуется только побольше опалубочный щит и подлиннее трубчатые пневмоарки. Изнашивается в основном поверхность опалубочного щита — самого дешевого и простого элемента, а пневматические элементы могут служить долго. Многослойный пневматический каркас несравненно надежнее однополостного. Поврежденную трубу даже в момент бетонирования легко заменить новой или компенсировать ее потерю дополнительной подкачкой воздуха в соседние трубы.

Опалубка из надувных труб позволяет бетонировать и зимой. В зазоры между щитом и пневмотрубами подают подогретый воздух или пар, а поверхность свежеложенного бетона накрывают паронепроницаемой пленкой.

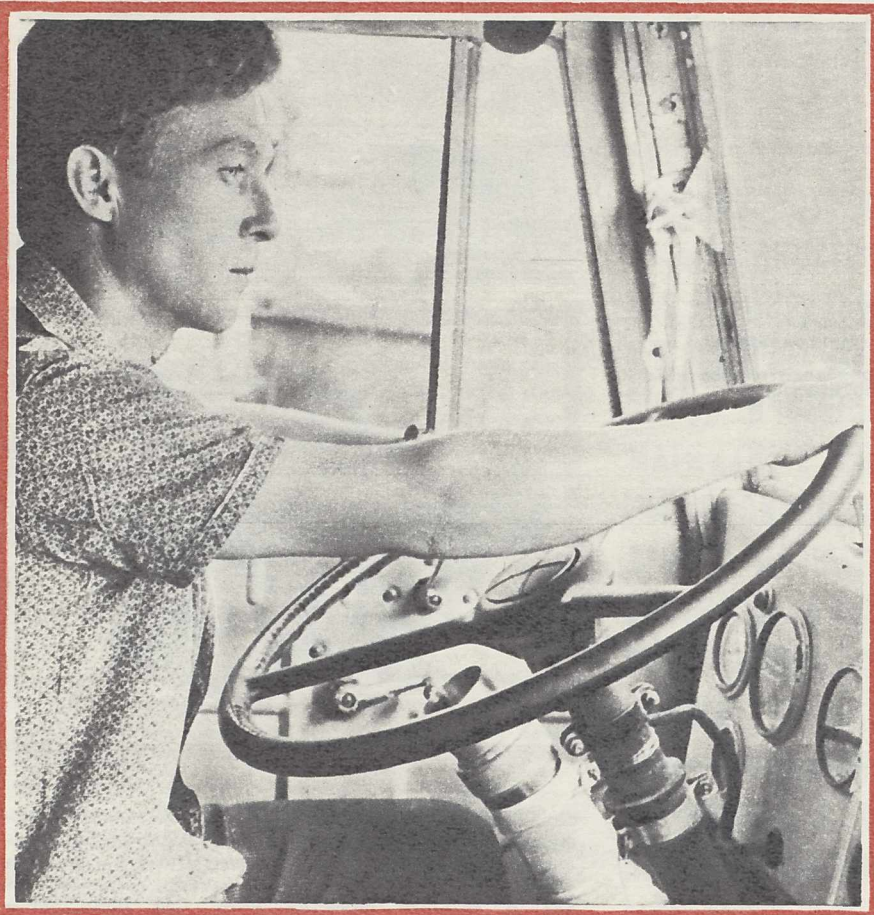
Применение многоэлементной пневмоопалубки принесет огромную пользу в сельском строительстве, при возведении укрытий для техники, зерна и скота, при постройке тяжелых помещений для птицы и под производственные цехи. В собранном виде пневмоопалубка и подсобный инвентарь помещаются на одной автомашине. Для подъема опалубки в рабочее положение требуется один компрессор на колесах.

С применением пневматической опалубки резко сокращаются сроки строительства. Для возведения цилиндрической холодной оболочки пролетом в 24 м и длиной 36 м на готовом фундаменте требуется 5—6 дней: день на установку опалубки, второй — на монтаж арматуры, третий — на бетонирование и 2—3 дня на выдержку твердеющего бетона с последующим демонтажем опалубки. Для возведения тепловой оболочки аналогичных размеров потребуется 7—9 дней. В обоих случаях работу ведет бригада в 6—10 человек.

Применение набрызга также дает значительный эффект. По данным Министерства промышленного строительства СССР, этот метод (без учета эффективности пневмоопалубки) позволяет механизировать работы на 80—85%, наполювину снизить трудовые, материальные и энергетические затраты.

В. БЕСПАЛОВ.
К. Т. Н.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ



В гигантской воронке, окруженной раскаленными скалами, грузят рудой самосвалы. Оттуда, из глубины в сотни метров, нужно подняться вверх, двигаясь по спиральной дороге. В кабине — сорок — пятьдесят градусов, но окна открывать нельзя: свинцовая пыль!..

В такую жару у водителя нарушаются процессы терморегуляции, расстраивается сердечно-сосудистая система и сбивается дыхание. Медики установили, что в сорокаградусную жару при влажности воздуха 30% температура тела повышается до 37,7°, пульс учащается с 64 до 90—100 ударов в минуту. Дрожат руки. Выносливость падает до 50—60% от исходного уровня.

Создать комфорт водителю «горячего» автотранспорта взялись сотрудники НИИ гигиены им. Эрисмана вместе с конструкторами из НИИ автоприборов.

«Попробуем охлаждать не весь воздух в кабине, а только грудь и голову водителя», — решили медики.

И вот стали обдувать водителя воздухом, охлажденным на 10—12°С со скоростью 2—3 м/сек. Пульс восстановился, руки перестали дрожать, выносливость повысилась.

Инженеры НИИ автоприборов остановились на полупроводниковом охладителе воздуха. Фреоновые, правда, экономичнее, но требуют серьезных конструктивных изменений в самом автомобиле. Не так просто разместить компрессор, конденсатор, фильтры и соединительные трубки и шланги. Кроме того, за ними нужен надзор, для них нужно заводить в гаражах и авторемонтных мастерских специальную службу обслуживания.

Изобретателям предстояло устранить две трудности. Термоэлементы — это сплавы из висмута, теллу-

Кабина автомобиля КраЗ-257 со встроенным воздухоохладителем.

Воздухоохладитель 04М.

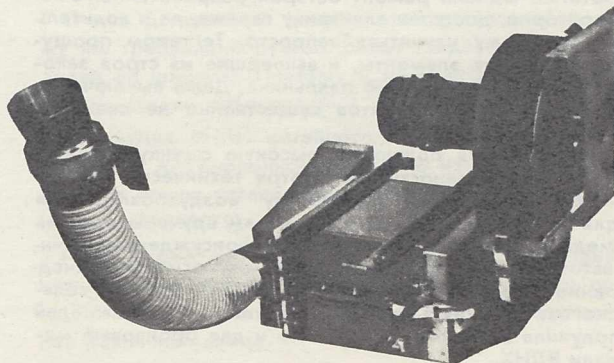
ТРАНСПОРТ

КОМФОРТ У РУЛЯ И ШТУРВАЛА

СОЗДАВАЯ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЬ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА ВОДИТЕЛЕЙ АВТОМАШИН И ЛЕТЧИКОВ, ИНЖЕНЕРЫ СТОЛКНУЛИСЬ С НЕОБХОДИМОСТЬЮ УПРОСТИТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВ И УСПЕШНО РЕШИЛИ ЭТУ ЗАДАЧУ. СОГЛАСИТЕСЬ, ЧТО В ДАННОМ СЛУЧАЕ «ПОПУТНОЕ» РЕШЕНИЕ МОЖЕТ ОКАЗАТЬСЯ ВАЖНЕЕ «ОСНОВНОГО»: ПРОИЗВОДСТВО ПОЛУПРОВОДНИКОВ И ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ОХЛАДИТЕЛЕЙ СТАНОВИТСЯ ДОСТУПНЫМ ДАЖЕ ДЛЯ НЕСПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ!

ра, селена и сурьмы. Они отлично работают в стационарных условиях, но боятся вибрации и сильных толчков. Не просто было также осуществить эффективный отвод тепла от термоэлементов.

Первую задачу решает изобретение (а. с. № 228728), созданное Ю. Д. Николаевым и В. И. Пешелем. Изобретатели ввели несущие силовые пояса, армированные стекловолокном, в конструкцию термобатарей. Каждая секция термобатареи в профиль напоминала двутавровую балку, как известно, отли-



чающую жесткостью и вибропрочностью. Ветви термоэлементов разгрузились от механических напряжений.

Воздухоохладители тщательно испытали на автобусах ЛАЗ-695Е (трасса «Ялта—Алупка—Ялта» и «Ялта—Симеиз—Ялта»), на грузовиках КраЗ-257. Водите-

ли, работавшие на автомобилях КраЗ-257 в районе г. Душанбе, чувствовали себя нормально при температуре воздуха 45°C. Если при отключенном охладителе их пульс достигал 126 ударов в минуту, а температура 37,8°, то при работающем — соответственно 76 и 36,7°.

Для автосамосвалов повышенной грузоподъемности (до 27 т), работающих в жарком климате, сотрудники института совместно с Белорусским автозаводом разработали воздухоохладитель, обдувавший грудь, голову и ноги водителя струей воздуха с температурой на 12—13° ниже температуры в кабине.

При этом также резко снижалась запыленность. Уменьшилось и содержание угарного газа. Партия машин в количестве 10 штук хорошо показала себя на строительстве Нурекской ГЭС в Таджикистане. Пять автомобилей КраЗ, оборудованных устройствами охлаждения, имели пробег 50—100 тысяч км в различных климатических зонах страны, причем воздухоохладители работали в течение 20—30 тысяч километров. И работали бесперебойно.

Термоэлектрический воздухоохладитель установили также на самолетах сельскохозяйственной авиации АН-2 и вертолетах МИ-2 и КА-26. Воздух не только охлаждался, но очищался от пыли и ядохимикатов, обычно проникавших в кабину пилота во время опыления полей. Экономический эффект от внедрения, по расчетным данным, составил 396 тысяч рублей.

На этом же принципе разработаны и проходят эксплуатационные испытания холодильники для перевозки крови на автомобилях «Скорой помощи» ЗИЛ-118А и медицинских вертолетах.

Пока воздухоохладители выпускает только львовский завод биофизических приборов. Цена установки 670 рублей. Это для партии в 500 штук. При выпуске 50 000 штук каждая установка будет дешевле в 5—6 раз.

Но как ни радует облегчение тяжелого труда водителей, с инженерной точки зрения работа Николаева и его товарищей выходит далеко за пределы этой задачи. Им удалось упростить производство полупроводниковых элементов. Ни больше ни меньше! В наши дни любой знает, что полупроводники получают в цехах без окон, с тщательно очищенным воздухом и установками высокого вакуума. У Николаева ничего такого нет. Изобретатели повернули дело так, что теперь полупроводниковые ветви термоэлементов может изготовить даже не специализированный на полупроводниках завод.

В состав воздухоохладителя входят 400 элементов. Ток идет последовательно. Достаточно одному элементу выйти из строя — и установка перестанет работать... Однако ремонт батареи, разработанной в лаборатории, доступен электрику гаража, да и водитель может этому научиться запросто. Тестером прощупываются все элементы, и вышедшие из строя закорачиваются с помощью паяльника. Даже выключение двух десятков элементов существенно не скажется на работе установки.

Изобретения получили высокую оценку технической общественности. На смотре технического творчества молодежи за разработку воздухоохладителя для автомашин типа КраЗ авторам вручены золотая медаль (одна из двух медалей, присужденных Минавтопрому) и подарки. Дипломом отмечено внедрение воздухоохладителей в гражданскую и сельскохозяйственную авиацию. Группа изобретателей получила золотую, серебряную и две бронзовые медали ВДНХ.

Но... производство установок расширяется медленно, хотя потребность в них исчисляется сотнями тысяч.

Авторам выплачено вознаграждение в размере 20 рублей! Почему такая сумма? «Не знаем, как рассчитывать экономический эффект...». И это несмотря на то, что изобретение по а. с. № 228728 внедрено в

Сенция
полупроводниковой
батарей.

Общий вид мощного
воздухоохладителя,
хладопроизводительностью
700 ккал/ч.

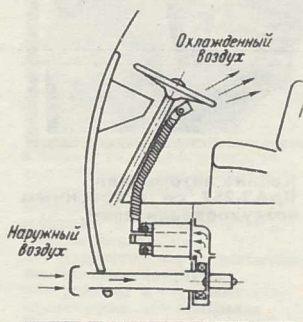
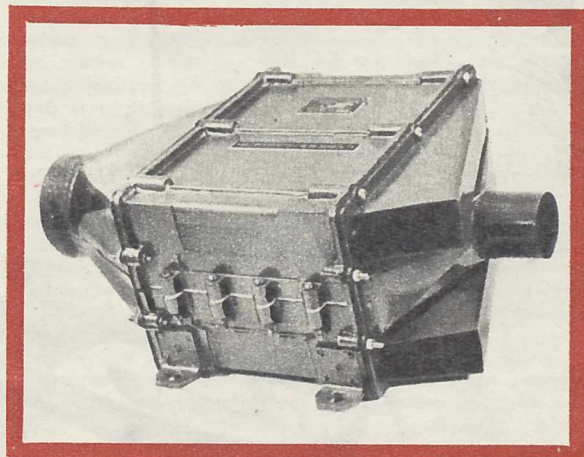
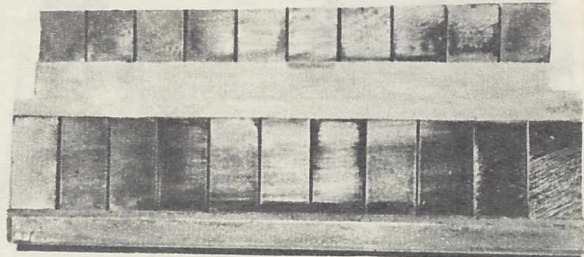


Схема расположения
деталей
воздухоохладителя.



серийное производство на Львовском заводе биофизических приборов в 1972 году. В своем бессилии справиться с экономическими расчетами расписались заместитель начальника «Союзнаучприбора» М. Зыков и главный инженер того же учреждения А. Смирнов.

А. ПОЛЕЩУК,
наш спец. корр.



ИЩЕМ УПАКОВКУ,

предохраняющую глубиннонасосные штанги от ударов при транспортировке и погрузочно-разгрузочных работах. Вес пучка штанг не превышает 500 кг (такова грузоподъемность эксплуатируемых на нефтепромыслах агрегатов для перевозки штанг). Упаковка должна быть многократно используемой.

Ш. АЛИЕВ, гл. инженер,
С. МАМЕДОВ, председатель совета
ВОИР машиностроительного
завода им. Шмидта. Баку,
ул. Кадырбековой, 13.

ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

МАГНИТНЫЙ КОНВЕЙЕР

Еще за 6 веков до нашей эры лили металл в земляные формы. Ковш наклоняли над деревянным ящиком, плотно набитым землей, и лили расплав в углубление, выдавленное деревянной моделью. Металл заполнял углубление и застывал, образуя нужное изделие.

Если бы древний мастер перенесся в нашу эпоху и попал в литейную мастерскую небольшого машиностроительного заводика, каких еще немало дымит по стране, ему бы понадобилось не так много времени, чтобы привыкнуть к современным литейщикам. Металл разливается почти в такие же земляные формы, только изделия посложнее. Ковш, висящий на кран-балке, также направляется руками. Разве что вместо древнего горна, в котором плавился металл, дымит вагранка, которой тоже более двухсот лет от роду.

«Как же так,—неприменно спросит читатель «Изобретателя»,—а где же литье выжиманием, литье окунанием, кокильное литье, центробежное, под давлением, жидкотвердеющие смеси, оболочковые формы и другие бесчисленные литейные новшества, о которых журнал писал много раз?» Все это действительно есть, но... 80% всех литых заготовок изготавливаются, как и две с половиной тысячи лет назад, в сырых песчано-глинистых формах. Отсюда и те недостатки, с которыми приходилось мириться древним мастерам: нестабильность геометрических размеров, образование на поверхности трудно удаляемого пригара, газовые раковины и неметаллические включения, ведущие к ухудшению механических характеристик.

Земляные формы требуют колоссального вспомогательного оборудования для приготовления рабочей смеси — бегуны, смесители, очистные установки, вибраторы. Для подвоза огромного количества составляющих требуется много транспорта. Литейный цех на заводе, как правило, самый грязный. Пригоревшая земля и жидкий металл пышат жаром, а газы и горелые запахи не могут разогнать даже самые совершенные вентиляционные установки.

Одним из наиболее перспективных направлений, обеспечивающих высокую точность, отличное качество поверхности и соблюдение заданных механических свойств, является литье в магнитном поле (см., например, статью «Магнитная смазка», ИР, 3, 73).

Сейчас литейщики многих стран работают над очень перспективной модификацией магнитного литья. Идея проста: особая формовочная смесь под влиянием электромагнитных сил плотно облепляет модель из горючего материала. Жидкий металл заполняет форму, выжигая из нее модель, и застывает в ней. Затем магнитное поле снимается, формовочная смесь осыпается и идет на изготовление следу-

В ВНИИ ЛИТЕЙНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНА МАШИНА ДЛЯ ЛИТЬЯ В ВЕЧНЫЕ МАГНИТНЫЕ ФОРМЫ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПЛОЩАДЬ, ПО ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ ДАННЫМ, СОКРАЩАЕТСЯ В 10 РАЗ, А КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЯ — В 40. ПРЯМАЯ ЭКОНОМИЯ СОСТАВЛЯЕТ 50 РУБ. НА ТОННУ ПРОДУКЦИИ.

ОДНАКО РАЗРАБОТКА ОКАЗАЛАСЬ В ПОЛОЖЕНИИ «МЕЖДУ ДВУМА СТУЛЬЯМИ». ВНИИЛИТМАШ СЧИТАЕТ ЕЕ НЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ СВОЕМУ ПРОФИЛЮ, ДРУГИЕ ЖЕ ОРГАНИЗАЦИИ НЕ ЖЕЛАЮТ БРАТЬСЯ ЗА «ЧУЖОЕ» ИЗОБРЕТЕНИЕ, ХОТЯ ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА ЗАЙМЕТ ВСЕГО 3—4 МЕСЯЦА. В ТАКОЙ СИТУАЦИИ РЕШАЮЩЕЕ СЛОВО ЗА КОМИТЕТОМ ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ.

ющей формы, а готовое изделие отправляется на следующую технологическую операцию.

Преимущества у описанного способа огромные. Отпадает нужда в громоздком смесеприготовительном оборудовании, один и тот же формовочный магнитный порошок используется многократно. Изделия получаются с чистой качественной поверхностью, без пригара, плен и неметаллических включений. Нет шума, загазованности, гари, ухудшающих санитарно-гигиенические условия труда.

Но несмотря на такие заманчивые перспективы, ни одна магнитолитейная установка еще не работает в промышленном масштабе. Ибо от перспективного принципа до работоспособной конструкции «дистанция огромного размера».

Так, западногерманская фирма «Браун Бовери» с 1965 года ведет лабораторные испытания своей установки. Однако инерция мышления и неспособность отойти от узаконенных привычных форм до сих пор не позволили конструкторам добиться успеха.

Их главная неудача, пожалуй, состояла в том, что они оставили опoki. Без них немецкие инженеры не решились обойтись. Это и определило всю дальнейшую технологию. Опoki ставятся на горизонтальный рольганг, а на крючках в них подвешиваются, не касаясь стен, модели из легко выжигаемого материала — пенополистирола. Затем опoki поочередно входят в пространство между двумя горизонтальными электромагнитами. В опoki засыпаются железные опилки, затем включается ток. Опилки плотно облепляют модель. Заливается расплавленный металл, выжигая пенополистирол, потом медленно застывает. И все это время опoka занимает место между магнитами, а другие опoki терпеливо ждут на рольганге своей очереди.

Очень длительный цикл у этой установки, к тому же требующий ручных работ (подвешивание моделей на крючки). Поэтому и не вышла она до сих пор из стадии лабораторных испытаний.

Сотрудник ВНИИ литейного машиностроения, инженер М. А. Гонопольский недавно изобрел принципиально новую установку для литья в магнитном поле (а. с. № 373079).

Правда, сам способ вроде бы тот же: образование литейной формы под действием магнитного поля, но конструкция так необычна, что принципиальное различие налицо.

Начать с того, что установка Гонопольского не имеет ни главного рольганга, по которому движутся опoki, ни самих опок. Она состоит из колодцев, сгруппированных вокруг общего центра — емкости с жидким металлом. Колодцы образованы трехъярусными электромагнитами и диамагнитными стенками, имею-

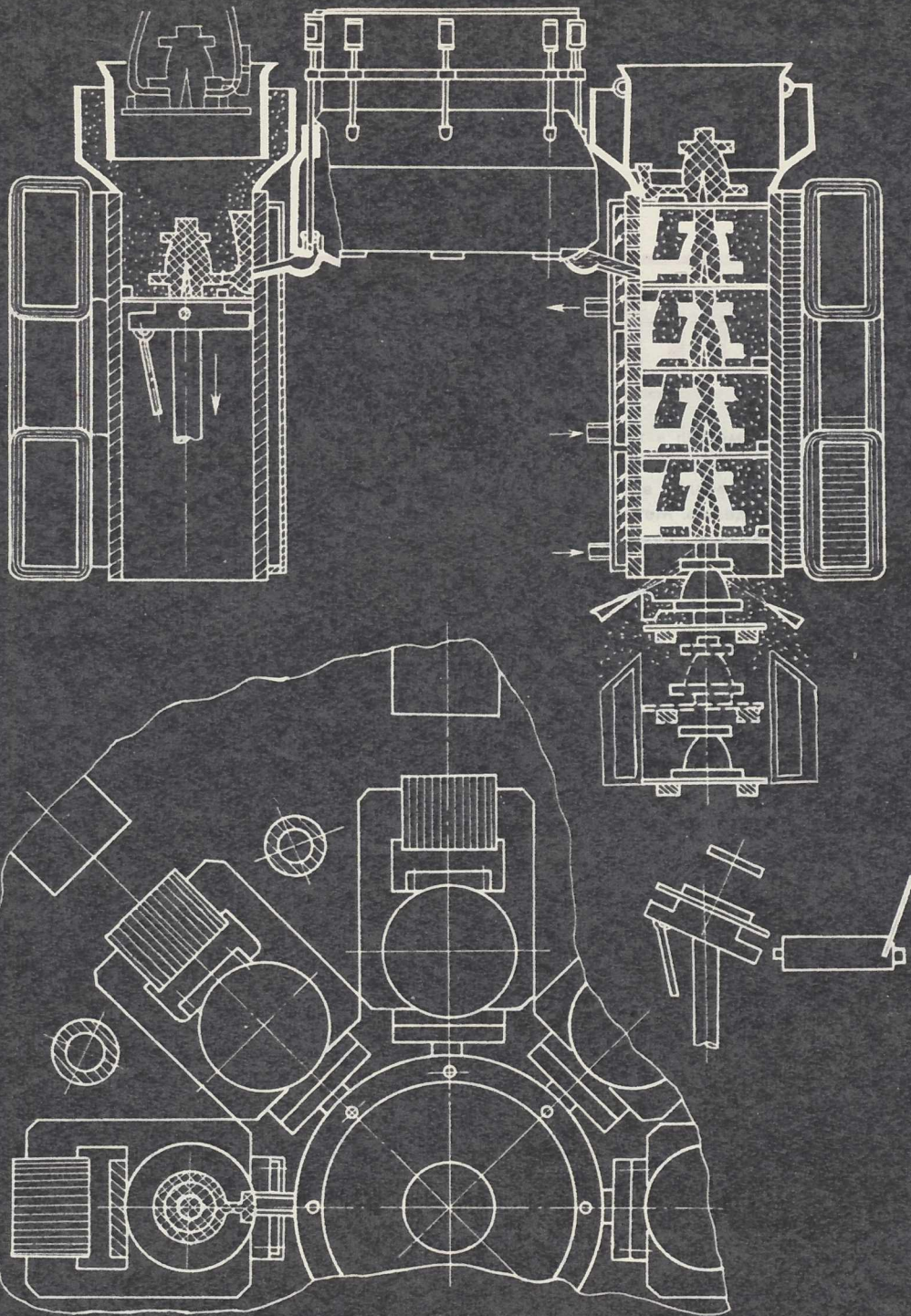


СХЕМА «МАГНИТНОГО КОНВЕЙЕРА»

На этих схемах изображена литейная машина изобретателя М. А. Гонопольского в двух проекциях — разрез и вид сверху. На разрезе хорошо видны опоки с литейными моделями из пенополистирола, засыпанными чугуном или песком. Видно, как после заливки расплавом из миниатюрного миксера опока начинает спускаться через колодец. Она проходит мимо трех ярусов электромагнитов, уплотняющих и перемешивающих металл, а затем временем через отверстия в диамагнитных стенках производится отсос газов из жидкого металла, затвердевшая отливка охлаждается холодным воздухом.

На виде сверху можно отметить, что вокруг общего центра сгруппированы несколько колодцев, причем каждый колодец может работать в своем режиме, что придает установке исключительную гибкость и маневренность.

Жидкий металл поступает в опоку через отверстия. Каждый магнитный ярус может работать в своем режиме, что придает установке исключительную гибкость и маневренность. Внутри колодцев вертикально перемещаются столы с вибраторами. Под колодцами проходят конвейеры для транспортировки готовой продукции.

Над каждым колодцем установлен двухстенный бункер, через центральную часть которого подается литейная модель из пенополистирола или другого легко выжигаемого материала, а между стенками струится магнитная смесь — чугунный песок или дробь с

добавкой графита, хлорного натрия и битого стекла.

Емкость — это, по сути дела, маленький миксер, служащий для поддержания металла в расплавленном состоянии, — снабжена автоматическим дозатором для порционной выдачи металла поочередно в каждый колодец. Дозатор работает в соответствии с заложенной в него программой.

Процесс начинается с того, что стол внутри колодца поднимается до верхнего положения. Через центральную часть бункера поворотный кран ставит на стол модель, прикрытую снизу экранирующим асбес-

СТАНКОСТРОЕНИЕ

СЕКРЕТЫ САМЫХ ТОЧНЫХ СТАНКОВ

товым листом. Лист нужен для того, чтобы модель не расплавлялась от «чужого» жара.

Через полые стенки бункера засыпается доза магнитной формовочной смеси. Включается вибрационное устройство, чтобы смесь слегка уплотнилась вокруг модели.

После этого начинают работать магниты первого яруса. Смесь плотно облепляет форму. Так как магниты подковообразные, то наибольшей напряженности магнитное поле достигает в центре, вокруг формы.

Стол продолжает опускаться, когда из миксера выдвигается желоб и дозатор подает нужную порцию расплава. Модель выжигается, и металл заполняет удерживаемую магнитными полями форму.

Стол опускается дальше, мимо второго яруса магнитов, генерирующих импульсные или волновые магнитные потоки. Эти потоки накладываются на основное магнитное поле — импульсные, если надо уплотнить металл, волновые, наоборот, для его перемешивания.

По мере дальнейшего опускания стола через отверстия в диамагнитных стенках производится либо отсос газов из жидкого металла, либо охлаждение изделия холодным воздухом, либо то и другое поочередно.

Третий ярус — место генерации магнитного поля противоположного знака. Смесь разматничивается и осыпается в специальное устройство для повторного использования, а готовая деталь снимается со стола реечными опорами и устанавливается на транспортёр.

Дойдя до крайнего нижнего положения, стол обратно уже не поднимается. Остается внизу. Все дело в том, что по мере его опускания на одну модель ставится другая, на нее третья и так далее. И пока наверху идет уплотнение формовочной смеси, этажом ниже стывает расплав, а в самом низу выходит готовая деталь. И так в каждом колодце. Процесс идет непрерывно. Сверху загружаются модели, снизу выходят готовые изделия. Отсюда компактность, высокая производительность, малая удельная стоимость установки. По данным технико-экономического расчета, сделанного изобретателем, его установка при стоимости 250 тыс. рублей потребует 500—1000 м² производственной площади и двух рабочих-операторов, а продукции будет выпускать столько же, сколько и цех мелкого чугунолитейного производства Центрлита (площадь цеха—13,5 тыс. м², стоимость—2,5 млн. руб.).

Далее. Принудительная кристаллизация отливок в магнитном поле позволяет обеспечить заданную микро- и макроструктуру и получить гладкую поверхность. Установка не дает ни грязи, ни копоти, поскольку все продукты горения вовремя отсасываются.

Итак, в литейной технике наступает качественно новый сдвиг — грядет эра магнитной обработки металла. Пока сделаны лишь первые шаги. В будущем, возможно, удастся магнитными полями сжимать смесь в нужную форму вообще без модели. Это откроет путь к отливке деталей уникально сложных конфигураций.

Но все это в будущем. Пока же машина изобретателя Гонопольского существует лишь в чертежах. Неоднократные обсуждения в Минстанкопроме, проводившиеся с 1969 г., до сих пор ощутимых результатов не принесли. Как сказано выше, ВНИИЛитмаш считает установку не соответствующей своему профилю, другие организации не хотят браться за «чужую» разработку. И хотя на изготовление опытного образца нужно всего 3—4 месяца, сегодня трудно еще сказать, когда мы увидим его в металле.

А. ВАЛЕНТИНОВ,
инженер

КАФЕДРА
«МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ
СТАНКИ»
МОСКОВСКОГО
СТАНКО-
ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО
ИНСТИТУТА
РАЗРАБОТАЛА
НОВУЮ КОНЦЕПЦИЮ
ГИДРОСТАТИЧЕСКИХ
ОПОР. В КОНЕЧНОМ
СЧЕТЕ ПРИМЕНЕНИЕ
ЭТОЙ КОНЦЕПЦИИ НА
ПРАКТИКЕ ДАЕТ БОЛЕЕ
ВЫСОКУЮ ИЛИ ДАЖЕ
РЕКОРДНУЮ ТОЧНОСТЬ
ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ
РЕЗАНИЕМ. ОДНАКО
САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ
ИНТЕРЕС
ПРЕДСТАВЛЯЮТ
ЧАСТНЫЕ ЕЕ
СЛЕДСТВИЯ. ТАК,
НАПРИМЕР, ВАЛ
ШПИНДЕЛЯ ОСТАЕТСЯ
В ПОСТОЯННОМ
ПОЛОЖЕНИИ,
КАКИЕ БЫ НАГРУЗКИ
НИ ИСПЫТЫВАЛ САМ
ШПИНДЕЛЬ. ДРУГОЙ
ПАРАДОКС:
ШПИНДЕЛЬ
ДВИЖЕТСЯ
С ТОЧНОСТЬЮ,
ВО МНОГО РАЗ
ПРЕВЫШАЮЩЕЙ
ТОЧНОСТЬ ДЕТАЛЕЙ
ОПОРЫ.

ЕЩЕ ОДНО СВОЙСТВО:
ЖЕСТКОСТЬ СМАЗКИ
В ОПОРЕ МОЖЕТ БЫТЬ
БЕСКОНЕЧНО
БОЛЬШОЙ И ДАЖЕ...
ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ.
ЭТОГО, НАМ
ДУМАЕТСЯ,
ДОСТАТОЧНО,
ЧТОБЫ ПРИВЛЕЧЬ
ВНИМАНИЕ
ЧИТАТЕЛЯ ИРА,
ДАЖЕ ЕСЛИ ОН
ДАЛЕК ОТ ПРОБЛЕМ
СТАНКОСТРОЕНИЯ.

«Точность металлообработки, достигнутая в данной стране, есть достояние национальное», — писал Генри Форд. Чем выше достигнутый уровень точности, тем дороже и медленнее идет ее дальнейшее повышение.

Джеймс Уатт радовался, если зазор между поршнем и цилиндром паровой машины был настолько мал, что с трудом пропускал монету в шесть пенсов. Десять лет назад высокой считалась точность в несколько микрон. Современные токарные и точные станки позволяют получать точность в несколько десятых и даже сотых долей микрона. На универсальном токарно-винторезном станке модели 16520А особо высокой точности, изготовленном на заводе «Красный пролетарий», можно, например, выточить металлическую втулку $\varnothing 100 \times 60 \times 80$, точность формы которой отличается от идеальной всего на 0,2—0,3 микрона. Шпиндель этого станка изготовлен с точностью до 5 микрон (втулка подшипника имеет точность всего до 8 микрон). При этом центр шпинделя отклоняется от номинального положения лишь на несколько сотых микрона!

Такое достижение, еще недавно немыслимое, связано с применением описанных более ста лет назад гидростатических опор. Высокая точность обеспечивается тонким несущим слоем жидкости, текущей в зазорах этих опор. В отличие от гидродинамических подшипников, где смазку в зазор увлекает сам вращающийся вал, здесь давление в несущем слое создается внешним источником — насосом (гидростанцией). Даже в покое вал отделен от втулки слоем смазки, если включен источник давления. Гидростатическая опора заставляет вал шпинделя возвращаться к среднему положению, какие бы внешние нагрузки ни испытывал шпиндель. Это самокомпенсирующаяся система.

Такое представление о гидростатических опорах, разработанное сотрудниками кафедры «Металлорежущие станки» Московского станкоинструментального института, оказалось чрезвычайно плодотворным. Коллектив, возглавляемый В. Э. Пушем, совместно со станкостроителями разработал более 60 оригинальных узлов с гидростатическими опорами. Освоено 14 моделей станков с гидростатическими подшипниками и направляющими (среди них и станок 16520А, о котором мы уже упоминали).

Ключ к решению основных задач прецизионного машиностроения в гидростатических опорах увидели не сразу. Первое известное нам описание этого вида опор было сделано во Франции в 1865 году. Гидро-

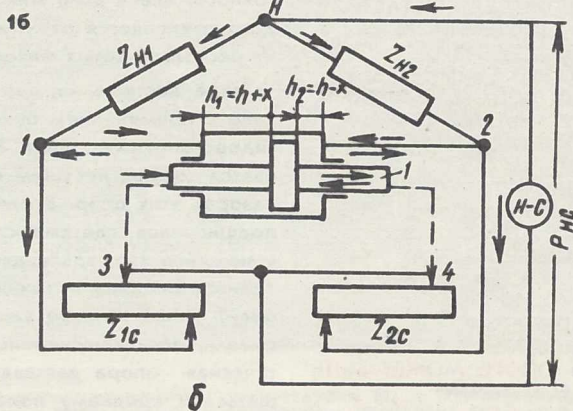
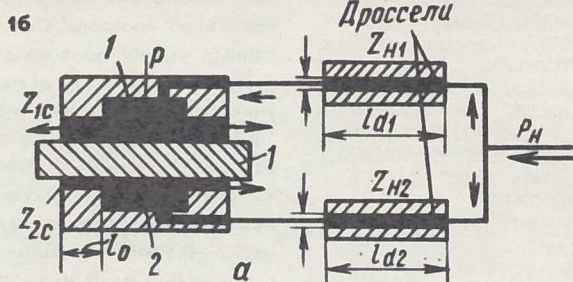
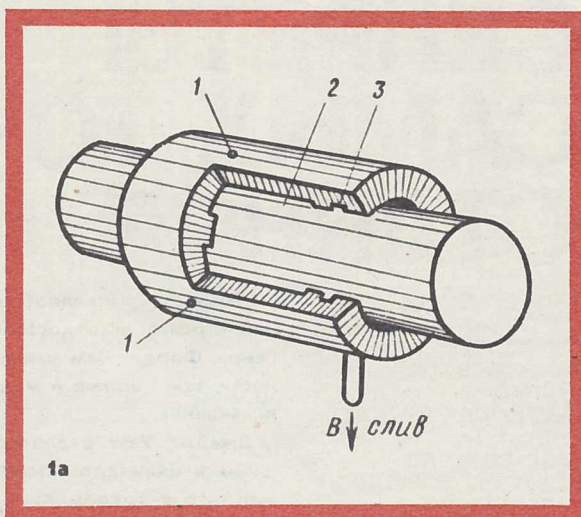
Простейшая гидростатическая опора:

а—общий вид;
б—конструктивная схема;
в—гидромеханическая модель.

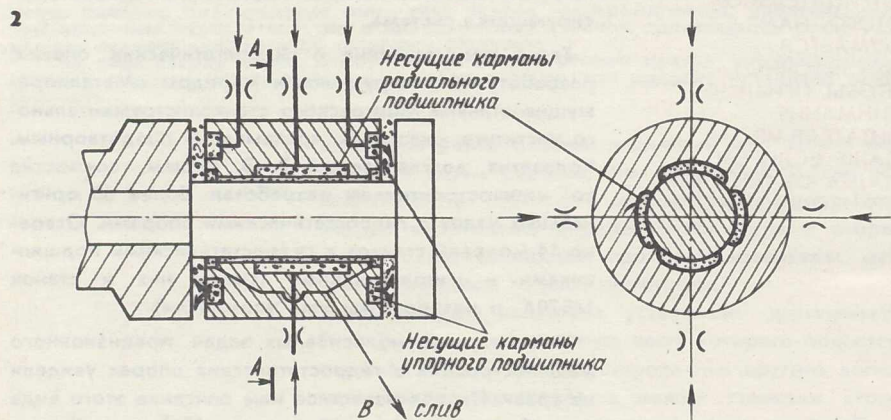
Смазка под давлением поступает в несущие карманы 1 и 2. Входные сопротивления дросселей и выходные сопротивления щелей подчиняются условию мостовой схемы:

произведения сопротивлений противолежащих плеч равны.

Если под действием нагрузки шпиндель смещается вниз, то щель сверху увеличивается, а снизу уменьшается; соответственно внизу давление увеличивается, а у верхних щелей падает. Появляется сила, которая уравнивает внешнюю нагрузку (вес шпинделя, давление реза на деталь и т. п.), и шпиндельный вал возвращается к прежнему положению.



Конструктивная схема радиально-упорного подшипника. Несущие карманы радиального подшипника не дают валу отклоняться от среднего положения. Кольцевые несущие карманы упорного подшипника удерживают вал от осевых перемещений.



статический радиальный подшипник первым предложил наш соотечественник П. А. Орловский (подшипник со смазкой под давлением; патент № 16071, 1927 г.). В 1943 году советский изобретатель В. И. Веллер предложил гидростатический подшипник на воде (а. с. № 64238). В станках такие подшипники впервые были применены почти одновременно у нас (А. Н. Альтшуллер, а. с. № 85374, 1949 г.) и во Франции (П. Жерар «Опора шпинделя шлифовального круга»). Снабдив расточный станок гидростатической опорой, А. Н. Альтшуллер отметил ее высокую виброустойчивость.

Первые гидростатические опоры для универсального токарного станка я спроектировал в 1962 году. Ведущий конструктор завода «Красный пролетарий» Валентин Тихонович Левшунов, человек, обладающий острым чувством нового, оказал мне активную поддержку. Свойства новых опор были в то время еще так мало известны, что на заявку последовал отказ: «не полезно!». И только после того, как английская исследовательская организация MTJRA опубликовала многочисленные сообщения о применении точно такого же радиально-упорного гидростатического подшипника, мне было выдано в 1968 году авторское свидетельство № 233364. Столь поздний интерес (у нас и за рубежом) к гидростатическим опорам в качестве подшипников, направляющих и передач можно объяснить тем, что не сразу были раскрыты их возможности. Тонкий слой текущей жидкости в зазорах предоставляет, как оказалось, необычные возможности станкостроению. Шпиндель движется с точностью во много раз выше точности деталей опоры. Эта точность, благодаря отсутствию непосредственного контакта с опорой, может сохраняться неограниченно долго при самых тяжелых режимах эксплуатации. Дело неслыханное, противоестественное! Чем интенсивнее эксплуатируется деталь или узел, тем быстрее падает их первоначальная точность. В данном случае общее правило не действует.

Опоры отличаются высокой жесткостью и большой несущей способностью. Создается невиданная ранее виброустойчивость: тонкий слой вязкой смазки рассеивает энергию колебаний и они гаснут.

Простейшие устройства дают возможность изменять жесткость, точность, несущую способность, виброустойчивость, полосу пропускания частот. Наконец, в пределах зазора можно управлять перемещениями шпинделя! Использование этой находки позволяет успешно решать такие актуальные проблемы станкостроения, как создание станков особо высокой точности, станков с ЧПУ (числовым программным управлением), машинных центров, станков для силового и скоростного шлифования, исключяющих токарную обработку, и, наоборот, станков для обработки закаленных сталей резцом, что исключает малопроизводительное шлифование и т. п.

Положение вращающегося шпинделя в гидростатической опоре можно менять (а. с. № 305034; соавторы М. Ф. Агашин, К. В. Бузняков, В. Э. Пуш). Для этого на входе в карманы упорного подшипника уста-

навливают управляемые гидравлические сопротивления. При подаче в электромагнитное устройство переменного тока промышленной частоты вал шпинделя начинает вибрировать с той же частотой и амплитудой в 0,02—0,03 мм. От вибрации ломается стружка и — представьте! — повышается чистота обработки. Дело в том, что в радиальном направлении вибрация не распространяется — препятствует смазка.

Появилась возможность осуществлять микроперемещения по пяти степеням свободы, которых шпиндель был лишен в подшипниках. В этом нуждаются конструкторы автоматических прецизионных станков.

Язычок командного устройства заменили пластинкой из биметалла и расположили ее таким образом, что при нагревании смазки во время работы станка пластинка перекрывает устья сопел, соответственно отодвигая шпиндель. Этим удалось практически полностью компенсировать неплоскостность при обработке торцовых поверхностей, вызываемую тепловым удлинением шпинделя.

Гибкость управления перемещениями шпинделя нам помогает на каждом шагу. Известно, что при выводе расточного резца из обрабатываемого отверстия резец надо отвести от обрабатываемой поверхности. Если этого не сделать, на детали образуется риска и режущая кромка резца повреждается. Сделали дополнительные канавки на шпинделе, и резец при снижении скорости вращения автоматически отходит от обрабатываемой поверхности (а. с. № 211959; соавторы Ю. Н. Соколов, В. Я. Рассохин и Ю. Л. Непомнящий).

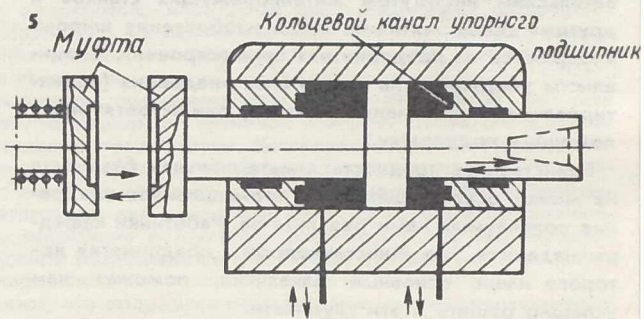
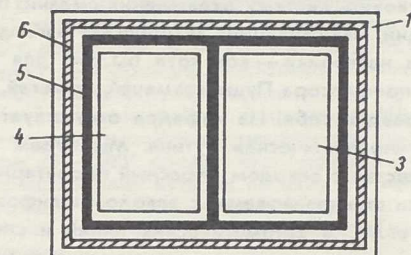
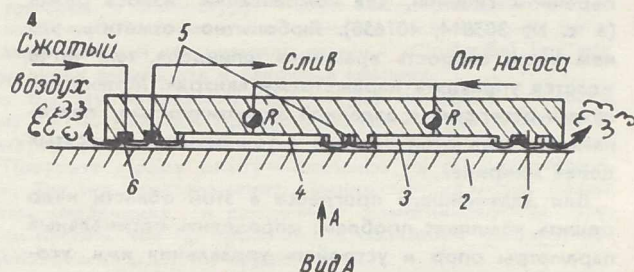
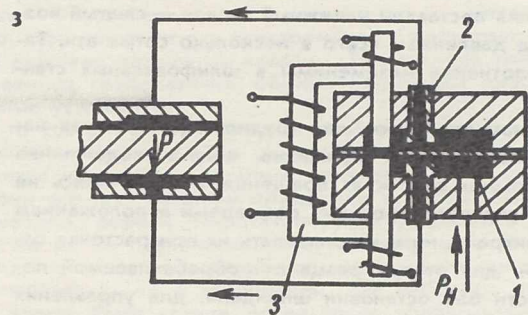
Дифференциальный делитель расхода — упругая заслонка, расположенная в камере подвода смазки (а. с. № 345298; соавторы М. Ф. Агашин и В. Э. Пуш), — способен перемещать шпиндель с точностью до 0,01—0,02 микрона и за счет внутренних гидравлических связей обеспечивает жесткость в несколько сот килограммов на микрон. Жесткость может сделаться бесконечно большой и даже отрицательной! В последнем случае часть опоры под действием нагрузки смещается ей навстречу. Чем сильнее вгрызается резец в деталь, тем сильнее деталь смещается к резцу. Жидкая смазка становится более жесткой, чем сталь.

На станках с гидростатическими опорами, имеющими шестой класс чистоты поверхности, без всяких ухищрений получают детали с поверхностями, отвечающими десятому и одиннадцатому классам. Дальше начинают сказываться вибрации: биение в муфтах, неравномерности в профиле ремней и т. п. Система привод—шпиндель—резец—деталь реагирует на частоту внешнего воздействия, и возмущения тем сильнее, чем выше скорость шпинделя. Выход был найден необычный (а. с. № 229916, 236187, 232717; соавторы Ю. Н. Соколов, В. Я. Рассохин, И. З. Шнеерсон и Ю. Л. Непомнящий): на время резания раскрученный шпиндель разъединяют с приводом и резание ведут за счет кинетической энергии, накопленной шпинделем. Если необходимо, устанавливают маховик. На станках, снабженных такими устройствами,

Схема управления гидростатической опорой. Гибкий язычок 1 управляет потоком смазки, поступающей через сопла 2. Отклонять его можно электромагнитным устройством 3. Если язычок заменить гибкой биметаллической пластинкой, получим возможность управлять в процессе работы станка перемещениями шпинделя: достаточно изменить температуру смазки.

Пневматическое уплотнение плоской гидравлической опоры. Ползун 1 перемещается по основанию 2. Смазка поступает в несущие карманы 3 и 4 и уходит в слив через дренажную канавку 5. Дополнительная канавка прямоугольной формы 6, в которую поступает сжатый воздух, предохраняет смазку от вытекания, а опору — от попадания пыли. Давление в пневматическом уплотнении превышает атмосферное только на 0,02 ат.

Шпиндельный узел с управляемым осевым перемещением. Изменяя давление по обе стороны шпинделя, выполненного в виде штока с поршнем, можно добиться его плавных и быстрых перемещений в осевом направлении. Удары в крайних положениях снимаются кольцевыми канавками упорного подшипника. Это же устройство показывает, как при особо точном точении обеспечить разъединение шпинделя с приводом. Шпиндельный вал 1 подается влево от соединения муфты и набирает обороты. Затем он отсоединяется и точение идет за счет кинетической энергии, накопленной в шпинделе.



можно получать четырнадцатый класс точности, то есть среднюю высоту микронеровностей меньше 0,06 микрона!

Однажды мастер, снимавший на испытаниях станков показания при помощи индикатора, заявил: «Прибор не работает!». Принесли новый, упаковку распечатали в присутствии комиссии и прибор передал мастеру. Новый прибор тоже не работал! Оказалось, что точность обработки на станке была на порядок выше, чем та, на которую рассчитан прибор.

Наконец, проблема уплотнений на выходе из опоры. От гидростатических опор отказываются чаще всего потому, что не удается решить именно эту проблему. Удачным оказалось бесконтактное уплотнение (а. с. № 217150; в соавторстве с В. Э. Пушем).

Наружным утечкам смазки и попаданию в нее загрязнений поставлен надежный заслон — сжатый воздух под давлением всего в несколько сотых ати. Такие уплотнения незаменимы в шлифовальных станках.

Специалисты знают, как трудно подавлять так называемое вихревое движение вала в подшипнике при больших скоростях вращения. Мы изучили не только управлять формой, размерами и положением этих «вихрей», но и использовать их при расточке отверстий: для отвода резца от обрабатываемой поверхности без остановки шпинделя, для управления формой и размерами отверстия в продольном и поперечном сечении, для компенсации износа резца (а. с. № 305014, 407658). Любопытно отметить, что чем выше скорость вращения шпинделя, тем четче удается управлять параметрами «вихря». Можно получать отверстия с заданной эллиптичностью, подгонять одну из осей эллипса с точностью до десятых долей микрона.

Для дальнейшего прогресса в этой области надо решить комплекс проблем: определить оптимальные параметры опор и устройств управления ими, усовершенствовать систему охлаждения смазки, питания, фильтрации, аккумуляции; технологию изготовления, сборки и настройки — вот хотя бы это для начала.

Девиз профессора Пуша «замечай, помогай, не мешай» оправдал себя. На кафедре отсутствует какая-либо научно-техническая рутина. Мы ведем работу в содружестве с заводом «Красный пролетарий», московскими станкозаводами, с заводом шлифовальных станков, с МСКБ автоматических линий и специальных станков, экспериментальным и научно-исследовательским институтом металлорежущих станков и другими предприятиями. Наши изобретения широко внедряются на предприятиях станкостроения. Специалисты убедились: на всех этапах внедрения (проектирование, изготовление, отладка) они встретят нашу помощь и поддержку.

Единственная трудность: материальная база вуза не может осилить широкое промышленное внедрение получаемых нами результатов. Работники кафедры надеются, что Минстанкопром, предприятия которого наши основные заказчики, поможет нам успешно решить и эти трудности.

М. ШИМАНОВИЧ,
к. т. н., старший научный сотрудник
кафедры «Металлорежущие станки»
Московского станкоинструментального
института

АВТОМАТИКА

ТЕПЛО ВМЕСТО МАГНИТА, ИЛИ НОВЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

РАЗРАБОТАН НОВЫЙ ТИП ПРИВОДА — ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКИЙ, КОТОРЫЙ ВО МНОГО РАЗ ЛЕГЧЕ И ДЕШЕВЛЕ ДРУГИХ ПРИВОДОВ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ. ПРЕДПРИЯТИЯ, ПРИМЕНЯЮЩИЕ ЕГО, СЭКОНОМЯТ МИЛЛИОНЫ РУБЛЕЙ.

Вы опустили в автомат 3 копейки — получили стакан газировки с апельсиновым сиропом.

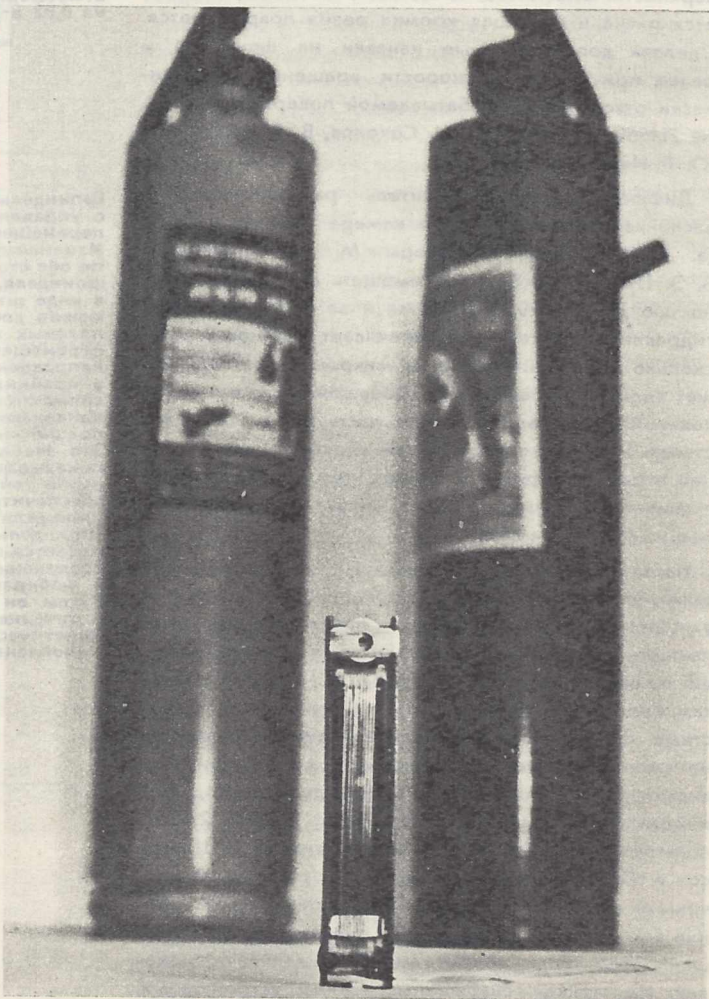
На складе начался пожар — мгновенно включилась автоматическая система пожаротушения и струи пены затушили огонь.

Космонавт нажал кнопку — и космические корабли расстыковались.

Слишком жарко стало в картинной галерее — повернули ручку терморегулирования и стало прохладнее.

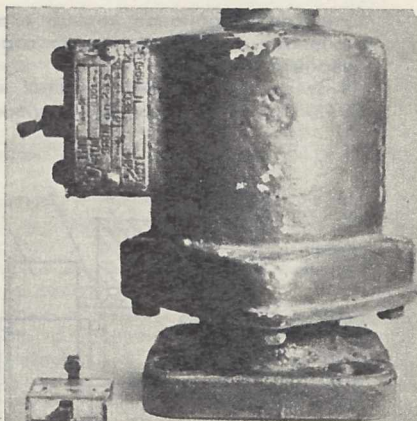
Вопрос: что общего между всем этим? Всюду действуют так называемые исполнительные механизмы. Они открывают путь газировке и включают систему пожаротушения, регулируют температуру в помещении и сбрасывают излишнее давление в котлах, приводят в действие систему катапультирования в само-

Если в помещении появится огонь, новый привод мгновенно включит систему пожаротушения, и огнетушители не дадут пожару разгуляться.

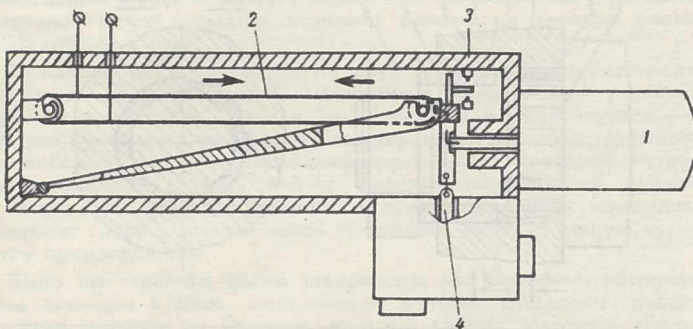




Никитин не прекращает работу над новыми типами электротермического привода. «Главное, они должны быть простыми и в изготовлении, и в эксплуатации», — говорит он.

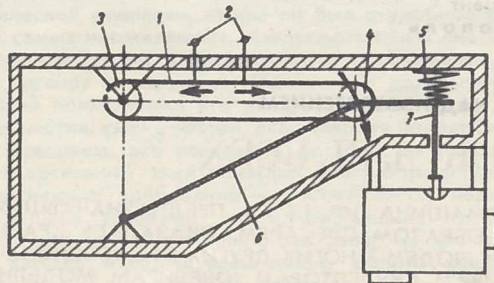


Сравните: новый тип электротермического привода и обычный электромагнит. А выполняют одинаковую работу, только электротермический привод делает ее лучше.



Электротермический привод, действующий от нагрева. Проволока 1 нагревается током, проходящим по проводам 2. Изолятор 3 неподвижный, а изолятор 4 при удлинении проволоки под воздействием

пружины 5 движется и заставляет поворачиваться вокруг своей оси стрелу 6. Та в свою очередь давит на шток 7, который приводит в действие соответствующий исполнительный механизм.



Электротермический привод, действующий при охлаждении. Стопорный механизм 1 после удлинения проволоки 2 не дает ей сократиться после

охлаждения. В нужный момент, включив концевые выключатели 3, проволоку освобождают, она сокращается и приводит в действие шток 4.

летах и контролируют работу гидро- и пневмосистем — всего не перечислишь. Основное звено исполнительных механизмов, как правило, электромагнит или электромотор с редуктором. Они приводят в действие различные клапаны. Там же, где требуется почти мгновенное срабатывание, обычно применяют пиротехнику — взрывные устройства.

В общем-то все эти исполнительные механизмы действительно «исполнительны» и надежны. Но очевидны и их недостатки. Не счесть патентов на электромагнитные приводы различных механизмов, а они все-таки слишком трудоемки в изготовлении, тяжелы, громоздки, дороги. Пиротехнические устройства проще и дешевле, но их не применишь ни в газовой, ни в нефтяной промышленности, ни в химической промышленности при сверхнизких температурах, ни в помещении, где работают люди, — взрыв есть взрыв. Были случаи, когда после срабатывания этих устройств приходилось восстанавливать не только их, но и близлежащие приборы и аппаратуру. Такое предохранение может влететь в копеечку. А помните неприятности с солнечными батареями на американской космической станции «Скайлэб»? Там как раз отлетел кусок пироболта и заклинил крышку.

Заменить бы эту автоматику чем-нибудь попроще — задавал себе задачу Ю. Ф. Никитин. Придумаешь что-нибудь сложное — пустая трата времени. «Я терпеть не могу сложных технических решений. Поверьте моему опыту — сложное не реализуется», — говорит он. Тот же электромагнит. Проще некуда — ток бежит по обмоткам сердечника, и сердечник намагничивается. Так, так... А если пустить ток по проволоке с солидным сопротивлением... Проволока нагреется... и удлинится...

Работу над новым типом привода Никитин проводил на кафедре компрессорных вакуумных машин и пневмоагрегатов МВТУ им. Баумана вместе с коллегами М. Т. Романенко и Н. Т. Романенко. Насколько прост был принцип, настолько сложными оказались поиски оптимальной конструкции привода и материала для его рабочего органа — нагревающейся проволоки. Начали, конечно, с нихрома, но здесь знаменитый нагреватель подкачал — уже при температуре 250—300° предел его прочности падает с 70 до 20 кг/мм². Перепробовали чуть ли не все, что пропускало ток, а самой подходящей оказалась обычная пружинная сталь. Предел ее прочности достаточно велик — 1000 кг/мм², и не уменьшается он даже при 500° С.

И конструкцию в ее сегодняшнем виде нашли не сразу — было несколько разработок, некоторые даже защищены авторскими свидетельствами, но то ход штока был слишком мал, то время срабатывания велико, то получалось сложновато, что никак не устраивает Никитина.

А теперь привод предельно прост (а. с. № 308652). Вот как работает он, например, в картинной галерее. Допустим, в помещении понизилась температура. Установленные в галерее датчики включают электропитание привода исполнительного устройства, и ток начинает нагревать проволоку, намотанную с определенным натягом на два изолятора, один из которых подвижный. Удлиняясь, проволока «отпускает» изолятор и тот под воздействием пружины подтягивается и включает систему отопления или кондиционирования.

Побаивались, что проволока не выдержит многократных циклов нагрева-охлаждения и потечет. Испытали — работает исправно. Впрочем, поиски еще более эффективных материалов для проволоки продолжают.

Новый электротермический привод исполнительных механизмов был успешно внедрен на нескольких заводах, дал солидный экономический эффект, был запатентован в США (патент № 3680306), Англии, ФРГ, Японии и других странах.

Этот привод хорош для регулирующих исполнительных механизмов. Для тех же, где необходимо срабатывание в сотые доли секунды, Никитин и его коллеги придумали конструкцию, где не удлинение проволоки приводит в действие механизм, а сокращение (а. с. № 356416). Проволоку нагревают, она удлиняется, и в этом положении ее закрепляют, чтобы, охладившись, не могла сократиться. В нужный момент фиксатор ее освобождает, она рывком сокращается (за тысячные доли секунды) и шток исполнительного механизма буквально выстреливается. Закреплять проволоку можно и механически, и с помощью другого электротермического привода, и электромагнитом.

И это устройство запатентовано в ФРГ (патент № 2057976), США, Англии, Франции и других странах. Интерес к нему поня-

тен — применять новый тип привода можно в химической и машиностроительной промышленности, в котлостроении и авиации, в судостроении и коммунальном хозяйстве. Выгода огромна: привод прост, надежен, весит в 10 раз меньше электромагнитного и во столько же раз дешевле.

Но Никитин продолжает совершенствовать привод, разрабатывает на его основе различные приспособления. Уже готов новый тип привода исполнительного механизма, который раз в семь меньше своего предшественника. С заводов, где внедряют приводы, изобретенные Никитиным и сотрудниками, получены данные о том, что их применение позволяет экономить ежегодно миллионы рублей.

О. СЕРДЮКОВ

ДЕТАЛИ МАШИН

КОГДА КАПРОН НАДЕЖНЕЕ СТАЛИ

ДЕТАЛИ, У КОТОРЫХ ШЛИЦЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ЗАМЕНЕНО ПРОКЛАДКОЙ ИЗ КАПРОНА ИЛИ ПАРОНИТА, СТАНОВЯТСЯ ДОЛГОВЕЧНЕЕ НОВЫХ. РЕЗКО УПРОЩАЕТСЯ РЕМОНТ ТРАКТОРОВ, КОМБАЙНОВ, АВТОМОБИЛЕЙ, СТАНКОВ.

Капроновый образец разорвется, срежется, сомнется при меньших усилиях, чем такой же по форме и размерам стальной. В условиях всестороннего сжатия капрон оказывается выносливее металла.

Не более двух лет, например, работает шлицевое соединение вилки кардана с первичным валом коробки передач трактора Т-74, а если трактор в агрегате с бульдозером — и того меньше. Соединение вала двигателя СМД-15КФ со шкивом привода комбайна СК-4 разрушается через два-три сезона.

Сопрягаемые поверхности зубьев под действием нагрузок сминаются. Между ними образуются зазоры и возникают дополнительные динамические нагрузки, катастрофически ускоряющие дальнейший износ. Восстановить же их сваркой и последующей механической обработкой непросто: необходимо специальное оборудование. Деталь с изношенными шлицами ступицы заменяют новой, если есть. А нет — простой...

И тут может выручить тонкое колечко из упругопластических материалов, паронита, асборезины, капрона и др. Не надо наваривать изношенные шлицы. Наоборот, сточите их. В образовавшийся зазор между валом и ступицей зазор следует посадить кольцо и с помощью втулки и гайки сильно сжать его вдоль оси. Оно так прижмется к валу и ступице, что будет долго и надежно передавать крутящий момент.

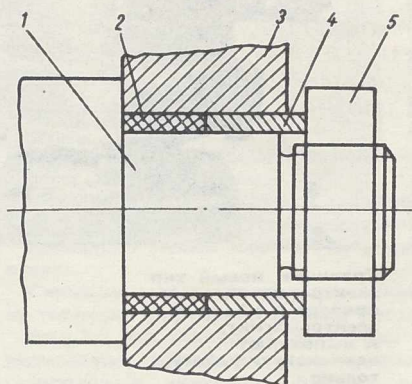
Много лет специалисты не верили в работоспособность таких колечек: уж очень просто! Сотрудники кафедры «Детали машин и сопротивление материалов» Мелитопольского института механизации сельского хозяйства испытывали прокладки в лаборатории и на производстве на ременных, цепных, зубчатых передачах и муфтах. Ставили мы их вместо шпоночных и шлицевых соединений на токарном станке, на автомобиле «Запорожец», на жатках ЖРС-4,9А, на комбайнах кукурузном ККХ-3, на зерновых СК-3, СК-4 и на карданной передаче трактора Т-74. И податливая прослойка в условиях сжатия становилась стойче стали! Например, кольцо с внутренним диаметром 48 мм, свернутое из полоски паронита толщиной 3,5 мм и шириной 60 мм, в таком состоянии может передавать крутящий момент в 90 кгс·м, тогда как вилка кардана трактора Т-74 нагружается моментом лишь в 36 кгс·м.

В совхозе «Мариупольский», Володарского района, Донецкой области, бульдозер на базе трактора Т-74 с паронитовой втулкой на карданной передаче работает более двух сезонов.

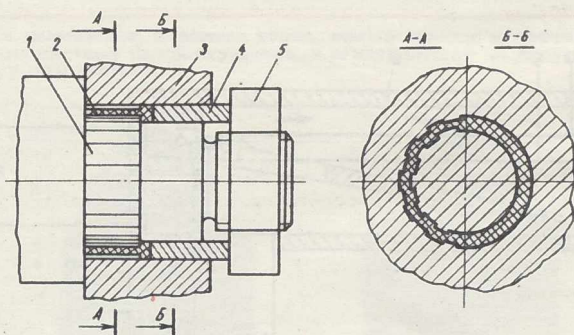
Колечко из паронита «прикипает» к валу и ступице так, что без съемника его не разобрать. Соединение на капроновом кольце разбирать легко, да несущая способность его не всегда достаточна. Он ведь материал антифрикционный. Но если сточить шлицы неполностью, кольцо толщиной 2,5 мм, внутренним диаметром 48 мм, шириной в 15 мм, из обыкновенного вторичного капрона может передавать крутящий момент в 100 кгс·м!

Упругое капроновое кольцо хорошо амортизирует удары. Изношенное соединение можно отремонтировать всюду, где есть токарный станок.

Этот способ ремонта возник как продолжение изобретения «Соединение полиамидной втулки, сжатой в кольцевом зазоре



Фрикционное бесшпоночное соединение вала со ступицей: 1—вал; 2—упруго-пластическое кольцо; 3—ступица; 4—втулка центрирующая; 5—гайка.



Бесшпоночное соединение капроновой втулкой, зажатой в кольцевом зазоре между валом и ступицей

с остатками шлицев: 1—вал; 2—кольцо капроновое; 3—ступица; 4—втулка центрирующая; 5—гайка.

между рифлеными поверхностями вала и ступицы» (а. с. № 398777; В. А. Аранзон). Ведь рифли — те же шлицы, только малой высоты.

Г. ЯЛПАЧИК,
к. т. н., доцент
г. Мелитополь

ШЕФСТВО НАД ИЗОБРЕТЕНИЕМ

СТАНОК ДЛЯ ВСЕХ

ШЛИФ-БОРМАШИНА (ИР, 12, 71), ПРЕДНАЗНАЧАВШАЯСЯ ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ СЛЕСАРЯМ, ОКАЗАЛАСЬ КРАЙНЕ НУЖНОЙ И ЛЮДЯМ МНОГИХ ДРУГИХ ПРОФЕССИЙ: ХИРУРГАМ, ЛЕКАЛЬЩИКАМ, СКУЛЬПТОРАМ, ЮВЕЛИРАМ, МОДЕЛИСТАМ... ЗАВОД-ИЗГОТОВИТЕЛЬ, ОДНАКО, БОИТСЯ НАЧИНАТЬ СЕРИЙНЫЙ ВЫПУСК НОВИНКИ, ОПАСАЯСЬ, ВЕРОЯТНО, ЧТО ОНА НЕ НАЙДЕТ ШИРОКОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ.

Редакция же уверена в обратном и именно поэтому вновь возвращается к изобретению, требующему, как оказалось, более обстоятельного рассказа.

...Не очень-то часто станкостроители радуют огромную армию слесарей новым инструментом, тем более полностью механизированным! Понятно почему: механизму все же трудно соперничать с человеческой рукой. В заочном интервью, которое редакция провела недавно с тридцатью слесарями-новаторами, большинство рабочих так прямо и заявили: «Профессия слесаря будет вечной, поскольку существуют операции, не поддающиеся механизации».

В инструментальном производстве, к примеру, объем слесарных работ в сравнении с общей трудоемкостью технологической оснастки составляет: при изготовлении штампов — 50 процентов, пресс-форм — 60, приспособлений — 20. В ремонте технологической оснастки доля ручного труда половинная.

Мы уж не говорим о модельстах — домашних мастерах, о которых конструкторы вообще забыли. Достаточно постоять полчаса у прилавков магазина «Инструменты», что на улице Кирова в Москве, или в «Детском мире», в секции «Для умелых рук», чтобы понять, сколь многое такие умельцы хотели бы иметь и как мало им предлагает промышленность.

В Риге изобретена шлиф-бормашина ШБМ-4 (а. с. № 199581, 223645 и 301270), выполняющая десятки самых разнообразных слесарных операций — инструментальных, доводочных, сборочных, монтажных. Те, кто хотя бы раз ею воспользовался, не хотят с ней расставаться.

Приобретая незнакомое, необкатанное оборудование, администрация завода обычно осторожничает: «Возьмем пару станков, а там видно будет...».

На что может рассчитывать организация, купившая ШБМ-4? Сообщаем: рижская новинка только при изготовлении и ремонте технологической оснастки экономит одному из заводов около 1000 рублей в год.

Предприятия Минприбора на двух тысячах шлиф-бормашин экономят 1 377 000 рублей! Шлиф-бормашина ШБМ-4 увеличит производительность труда в 3—3,5 раза, а в ряде случаев — в 10 раз, увеличит пропускную способность слесарных участков, высвободит часть высококвалифицированных слесарей-инструментальщиков, занятых сейчас малопродуктивной ручной работой. Уменьшит потребность в производственных площадях, сократит сроки освоения новой продукции, повысит общую культуру производства...

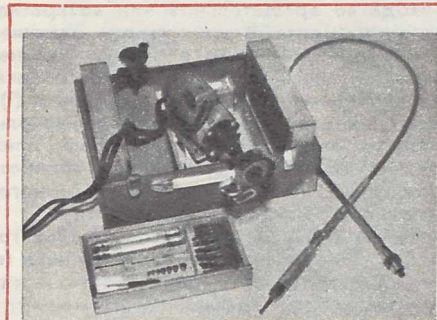
Было бы слишком смело утверждать, что рижане — абсолютные пионеры в деле механизации ручных слесарных работ. Я знаю умельца из Ижевска, который собрал токарный станочек, выполняющий 37 операций. С огромного машиностроительного завода он приносит заказы к себе домой: нет на заводе инструмента-соперника его чудо-станку. Весь вечер «играет» он на станочке в чулане, а утром сдает детали на завод. Первый класс точности — принимают без ОТК... Слесарь горд, что он научил механизм работать с чуткостью пальцев, начальство довольное, что кончились хлопоты с некоторыми особо деликатными деталями.

Но решение ли это проблемы?

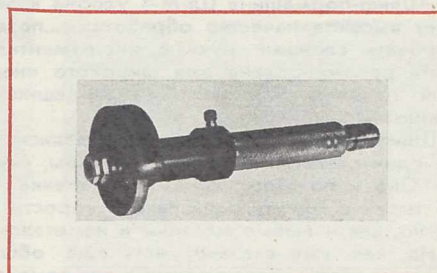
Тысячам, миллионам мастеров хотелось бы заполучить для работы станочек, небольшой по весу и габаритам, чтобы с ним можно было изловчиться в любом деле, где требуется приложение человеческой смекалки, чтобы он был с удобной рукояткой, с набором самых неожиданных, предусмотренных «на все случаи жизни» приспособлений и инструментов, с оптимальным расположением органов управления. Надежный и долговечный станочек, чтобы не приходилось его настраивать по полдня, легкий в разборке и смазке, смене частей, если таковая понадобится.

Так вот, заверяем: все названные достоинства удалось воплотить в универсальной электрической шлиф-бормашине ШБМ-4. Правда, последнее требование — долговечность, надежность — оговорено одним условием: «шлиф-бормашина предназначена для индивидуального пользования, это залог ее долговечности». Ну что ж, каждая хорошая вещь любит одного хозяина. И вы согласитесь с этим, едва только откроете небольшой с окованными уголками рундучок. Мне не хочется называть его ни казенно-обезличенно — футляром, ни спортивно-командировочно — чемоданчиком. Пусть будет по-матросски, на старинный лад — рундучок. Матрос являлся на новое судно с одним таким маленьким рундучком, и в нем заключалась вся его прошлая жизнь и будущая. Слесарь придет на вызов в любое место завода и вне его — и готов хоть блоху подковать.

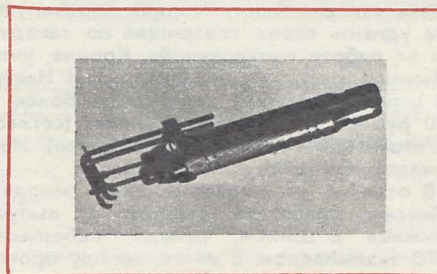
Шлиф-бормашина с универсальной головкой в рабочем положении. Рядом комплект сменного инструмента.



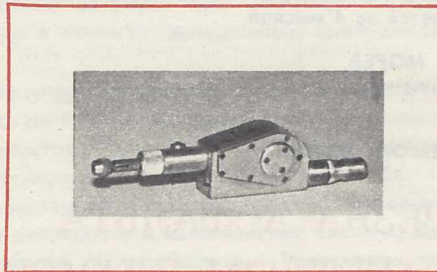
Прямой цанговый патрон в защитном кожухе. Теперь заточить инструмент, зачистить швы или заусенцы — дело секунд.



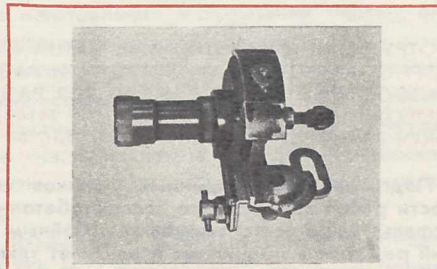
Таким патроном можно смело сверлить глухие отверстия заданной глубины, не опасаясь продырявить деталь или заготовку. «Запороть» деталь не дает регулируемый упор.



Если надо придать инструменту возвратно-поступательное движение, то к вашим услугам патрон под номером 4.



Чтобы заточить резец или сверло, нужна сноровка, и немалая. А тут строго выдерживать все углы поможет специальная универсальная головка.



Вот хозяин рундучка открыл крышку. Слева и справа от электромотора — три пенала с инструментарием. В аккуратные гнезда уложено множество разнообразных инструментов и приспособлений, преобразующих исходный крутящий момент гибкого

привода во вращательное или возвратно-поступательное движение инструмента. В этом второе отличие ШБМ-4 от уникального станка, пристроенного в любом чулане. Там — десяток-другой операций, здесь — практически бесконечная «сумма технологий», подкрепленная набором из четырехсот (!) инструментов. Не перечисляя их все, назовем только несколько доступных машине основных операций: фрезерование, опилование, зачистка, шлифование, полирование, алмазная обработка, в том числе заточка и доводка с заданным углом слесарного, граверного и мелкого станочного режущего инструмента.

Изобретатель Э. И. Гехтман в 1969 году демонстрировал новинку в действии на заводах Кишинева (в том числе на тракторном, «Электроточприборе») и Тбилиси, и везде ему задавали один и тот же вопрос: где можно эту машину купить? А купив, только хвалили. Можно привести десятки положительных отзывов, но за неимением места ограничимся одним:

«Шлиф-бормашина ШБМ-4 удобна в эксплуатации и обеспечивает высокое качество обработки ...позволяет успешно механизировать сложные ручные инструментальные работы и может быть рекомендована для широкого внедрения» (Жданов, главный инженер Московской карандашной фабрики им. Сакко и Ванцетти).

Шлиф-бормашиной заинтересовались, как вы догадываетесь, не одни слесари. Ювелиры, граверы, скульпторы и даже хирурги. Оно и понятно: кинематика станка допускает обороты до 25 тысяч в минуту и на такой скорости рассекает кости так же легко, как и любые металлы и неметаллы.

Но, как уже сказано, есть еще обширная сеть «домашних КБ», где свершаются полезные для дома, для семьи дела и где также вынашиваются планы новых изобретений, рационализаций. Здесь сегодня точат, сверлят, фрезеруют, шлифуют, чтобы завтра удивить своих товарищей по заводу позарез необходимой им на работе «штуковиной». Короче, учтены ли потребности необъятной массы рационализаторов? Наверняка, нет. А ведь цена на шлиф-бормашину установлена более или менее подходящая: 230 рублей за полный комплект (согласно прикидкам завода-изготовителя на миллионную серию). Но завод что-то медлит с началом выпуска.

В отличие от нерасторопного завода рижское издательство «Лиезма» сработало оперативно: выпущена очень подробная книжница о ШБМ-4, правда, небольшим тиражом — всего в 3000 экземпляров. В книге, между прочим, приведена методика расчета экономической эффективности внедрения шлиф-бормашины на предприятии. Согласно этой методике одна машина окупается за 4 месяца.

В. МОРЕВ,
инженер

РЕМОНТ ДОРОГ

РЕЗКА АСФАЛЬТА РАКЕТНЫМ ПЛАМЕНЕМ

СОТРУДНИКИ ВНИИСТРОЙДОМАША И МОСКОВСКОГО ГОРНОГО ИНСТИТУТА ИЗОБРЕЛИ И РАЗРАБОТАЛИ ГАЗОСТРУЙНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАЗДЕЛКИ ТРЕЩИН В ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЯХ (а. с. № 241493). ЕЖЕГОДНАЯ ЭКОНОМИЯ ОТ НОВИНКИ — 900 ТЫСЯЧ РУБЛЕЙ.

Подготовка поврежденных участков составляет 70% трудоемкости работ при ремонте асфальтобетонных покрытий. Ненужный асфальт чаще всего вырубает отбойным молотком. За час рабочий раз триста поднимает и опускает тяжелый инструмент, а прорубает метров 20, не больше. К тому же кромка старого покрытия после такой обработки не сцепляется прочно с битумной композицией. Свежее покрытие быстро отстает, и вновь на том же месте греметь отбойному молотку.

На катках, грейдерах и тракторах устанавливали ножи, но они оказались малоэффективными из-за низкой маневренности машин. ВНИИСтройдомаш проводил испытания самоходной тележ-

ки, снабженной резцом с шириной режущей кромки в 50 м. Глубина резания не превышала 15 мм, хотя вес тележки достигал 290 кг. Испытывались диски и фрезы. Они были еще менее производительны. Диск диаметром в 430 мм при 3100 об/мин и мощности двигателя 7 кВт вязнет в битуме. Твердосплавная фреза показывает лучшие результаты, но больше 3 час. не выдерживает.

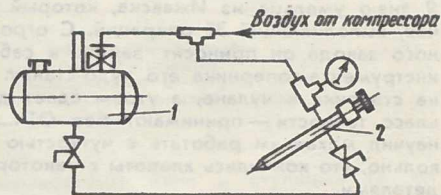
Асфальтобетон пытались резать высокоскоростной струей воды. Оборудование оказалось слишком сложным, к тому же вода под большим давлением проникала в основание покрытия и даже в подстилающий слой, снижая прочность дороги.

Был предложен термомеханический метод, при котором асфальтобетонное покрытие предварительно разогревалось, а потом резалось обычным резцом. Этот метод показал значитель-

Машина для разделки трещин газовым пламенем в асфальтовых покрытиях конструктивно проста и может быть изготовлена в мастерской.

Схема питания установки. Бензин из бака 1 поступает в терминструмент 2. Сюда же подается сжатый воздух от компрессора. Зажигание — от запальной свечи. Расход бензина — 2—3 л/час, сжатого воздуха — 2 м³/мин.

Газоструйный терминструмент режет асфальт.



ную производительность (50 м/час), но большие расходы энергии и неудобства в работе с разогревающими устройствами заставили отказаться и от него.

Аспирант ВНИИСтройдомаша В. Г. Щербаков попытался использовать в качестве режущего инструмента газовую струю. Начал экспериментировать и вскоре убедился, что метод далеко не прост. Опыты не удавались, как выяснилось, из-за низких скоростей струи; значительная часть энергии переходила в звуковую и в тепло трения. Применил сопло Лавала, и скорость газовой струи сразу же превысила скорость звука, но установка оставалась несовершенной. Аспирант обратился к заведующему лабораторией термического разрушения горных пород Московского горного института доценту А. А. Капустинскому. Лаборатория располагала многолетним опытом конструирования мощных установок для термобуров. Нужный терминструмент, в разработке которого приняли участие и работники калининградского завода «Стройдомаш», был создан. Температура газовой струи достигла 1000°С, а скорость — трех звуковых. Различные операции потребовали разных температурных режимов. Температуру пламени регулировали перфорированной втулкой, установленной в передней части сопла.

Испытания показали, что поверхности, обработанные газовой струей, удерживают при себе битумные композиции почти в два раза прочнее, чем поверхности, обработанные механическими способами. Резко увеличилась и производительность. За час газовой струей обрабатывают 80 м кромок однослойного асфальтобетонного покрытия, т. е. в четыре раза больше, чем отбойным молотком. Стоимость работ сокращается вдвое.

Машина для разделки и очистки трещин ДЭ-10 установлена на тележку. С левой стороны — подвижная стойка с продольным пазом и зажимным устройством для крепления термоинструмента.

Годовая экономия от одной установки составила 9000 рублей. Уже работают сто таких газорезчиков асфальта.

П. МОСТМОНОВ,
инженер

ТРАНСПОРТ

СЧЕТЧИК ПАССАЖИРОВ

ВЫ ВСТАЛИ НА СТУПЕНЬКУ АВТОБУСА, И ЭЛЕКТРОСИГНАЛ СООБЩИЛ АВТОМАТУ, ЧТО ЧИСЛО ПАССАЖИРОВ В САЛОНЕ УВЕЛИЧИЛОСЬ НА ЕДИНИЦУ. ЭТА СИСТЕМА УЧЕТА, РАЗРАБОТАННАЯ В ДОНЕЦКЕ, ПОЗВОЛИТ РАЦИОНАЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ АВТОТРАНСПОРТ.

Давка в автобусах может быть не только потому, что их не хватает, но и по другой причине: неправильно распределен транспорт. На одних маршрутах — избыток (там не услышишь «а еще шляпу надел!»), на других — недостаток. Дело в том, что никто не знает точно, сколько, куда и когда ездит пассажиров. Автобусы Донецкого областного управления автотранспорта ежедневно перевозят по городским и междугородным маршрутам около трех миллионов пассажиров. Чтобы спланировать и организовать потоки, необходимо располагать достоверными данными об их интенсивности на каждом маршруте и их изменениях в течение суток, недели, года.

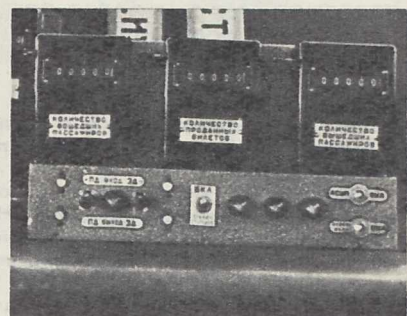
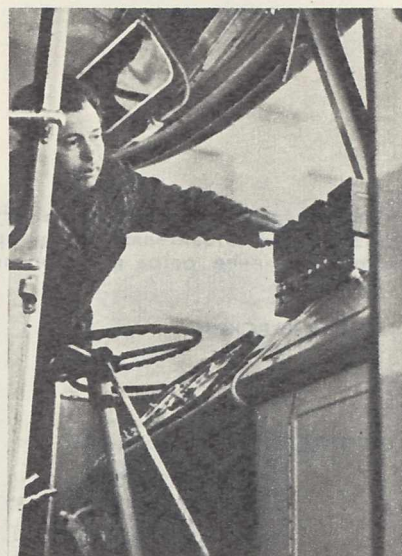
Эти сведения получают с помощью счетчиков. Они едут по двое в каждом автобусе и собирают талончики. Плюс контролеры-инструкторы. Собранные в течение недели данные затем обрабатываются, и на их основе составляют схему потоков пассажиров по каждому маршруту. На одно обследование 293 внутригородских маршрутов Донецкой области, по которым курсируют 1233 автобуса, израсходовано около 72 тысяч человеко-дней; счетчиками и контролерам за неделю работы выплачено свыше 260 тыс. рублей. Это один раз в год!..

Группа специалистов Донецкого областного управления автотранспорта — инженеры А. Губин, А. Свистунов, А. Белоус и Н. Алябьев — предложила способ изучения интенсивности пассажиропотоков на маршрутах с помощью автоматической системы учета пассажиров (а. с. № 303639). У каждой двери автобуса устанавливаются дополнительные ступеньки с датчиками электрических импульсов, связанных с блоком счетчиков и дешифраторов — все выпускается серийно отечественной промышленностью. Пассажир, входя в автобус или выходя из него, становится и на дополнительную ступеньку. В этот момент он посылает в систему контроля сигнал. Направление движения пассажира (вход или выход) определяет дешифратор. Счетчики, установленные в кабине водителя, учитывают и показывают, сколько пассажиров вошло и вышло на каждой остановке, сколько проехало по каждому перегону, а также суммарное количество за рейс, смену, день. Один из счетчиков даже пока-

Зачем пассажиры
крепятся в кабине —
учет может вести
водитель.

Это вполне
заменяет контролеров.

Вот и вся аппаратура —
доступна для любого
автобусного парка.



зывает, сколько человек в салоне автобуса в данный момент. Никаких счетчиков и контролеров. Водитель должен лишь занести показания счетчиков в специальную форму учета. Точность подсчета находится в пределах, вполне позволяющих определить величины пассажиропотоков.

Подсчитано, что только на внутригородских маршрутах Донецкой области эта система даст экономический эффект свыше 270 тыс. рублей. К тому же автоматические счетчики в сочетании с кассами-автоматами в салоне автобуса повысят эффективность контроля оплаты проезда и помогут выполнению финансового плана.

Автоматическая система учета пассажиров, смонтированная на автобусе, экспонировалась на ВДНХ, где получила высокую оценку посетителей и специалистов. Количество заявок на техническую документацию, поступающих в автоуправление из разных городов страны, все возрастает. Как правило, заявки удовлетворяются без задержек. За разработку и изготовление системы Донецкое областное управление автомобильного транспорта награждено Дипломом I степени. Авторы изобретения, а также те, кто принимал участие в изготовлении и испытании первых образцов, награждены десятью медалями ВДНХ.

В настоящее время в экспериментальных мастерских специализированного проектно-конструкторского бюро областного управления автоматическими системами учета пассажиров оборудовано около 50 автобусов. Часть из них, в порядке технической помощи, передана для использования в Киев, Ташкент, Днепрпетровск и другие города.

Авторы изобретения продолжают работать над дальнейшим усовершенствованием АСУП. Ими разработана схема ее применения не только на двухдверных, но и на многодверных автобусах, троллейбусах и трамваях. Решено использовать для АСУП более совершенные быстродействующие счетчики, обеспечивающие большую точность учета пассажиров. Думается, что в дальнейшем было бы целесообразно, чтобы автоматическая система уче-

та пассажиров монтировалась на части автобусов непосредственно на заводах-изготовителях. Между прочим, проблема учета пассажиров не менее остра и на троллейбусных и трамвайных маршрутах.

М. БРАСЛАВСКИЙ

г. Донецк

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ВЕРТИКАЛЬНОЕ СИТО

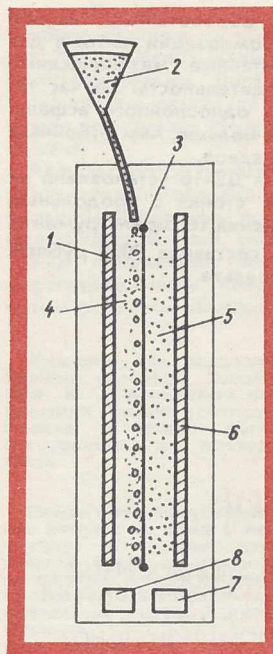
ИЗОБРЕТЕНО НЕЗАСОРЯЕМОЕ ВЕРТИКАЛЬНОЕ СИТО, ОТДЕЛЯЮЩЕЕ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО «ВЕТРА» САМЫЕ ТОНКИЕ ФРАКЦИИ И ПРИГОДНОЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОСОБЫХ СОРТОВ ЦЕМЕНТА, ПУДРЫ, ЗУБНОГО ПОРОШКА И МНОГО ЕЩЕ ЧЕГО.

Даже шоколад, содержащий крупные частицы порошка какао, идет третьим сортом. Казалось бы, простое дело — просеять размолотый материал, но...

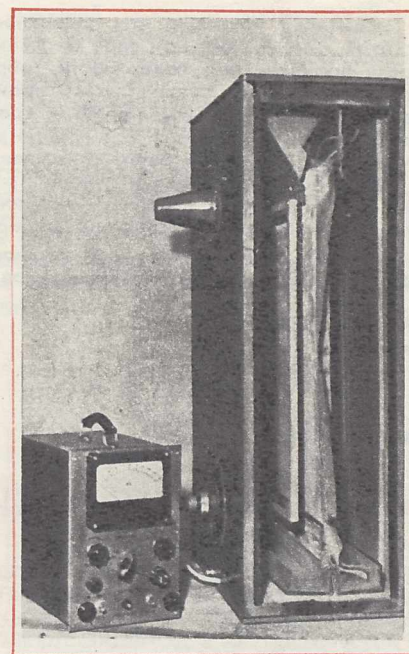
Современные виброгрохоты и полигональные сита копируют движения бабушкиного решета. На заводах промышленности строительных материалов, на химических предприятиях и горно-обогатительных фабриках техника просеивания дальше этого не шагнула. В конце концов, с этим можно было бы мириться, если бы не ущербность самого принципа просеивания. Горка сыпучего материала контактирует с ситом только своим основанием. На остающиеся в сите частицы нижнего слоя давит еще не просеянный материал и вдавливают их в ячейки. Чтобы очистить сито, его трясут с еще большей частотой и амплитудой, постукивают по обечайке, но все равно раньше, чем через 15—20 минут, даже стограммовую навеску не просеять. Еще неудобство: после каждой рассевки устройство останавливается — нужно удалять крупные частицы, оставшиеся на сите.

В аппарате, разработанном заведующим отделом сепарационных устройств ВНИИцеммаша Олегом Константиновичем Чекаловцом (а. с. № 187677), рассевка происходит мгновенно, крупные фракции ни секунды не задерживаются на сите. Добиться такого эффекта он сумел просто: сито расположил вертикально, а чтобы прогнать через него порошок, применил электрическое поле. Небольшой аппарат ничем не напоминает своих шумных и пылящих прототипов. В плоском корпусе расположены плоский электрод, выполненный в виде проволочной решетки, а параллельно с ним металлическая разделительная сетка, являющаяся осадительным электродом. Поворот выключателя — и легкое потрескивание извещает о том, что в аппарате создано мощное электрическое поле. Питатель плоской струей направляет цемент в зазор между электродами. И тут частицы материала вместо того, чтобы упасть на дно аппарата, вдруг делают поворот на 90° и устремляются к сетке. «Приземляются» они, лишь пройдя разделительные ячейки. Крупные же частицы, коснувшись сетки, съезжают по ней вниз в приемный лоток.

— Все делает электрический «ветер», — поясняет Олег Константинович. — Он возникает между коронирующим и осадительным электродами и несет рассеиваемый материал к сетке. Электрический «ветер» может моментально разделить сыпучий продукт на несколько различных фракций, заменив длительную вибрацию, необходимую для ситового анализа. Может из низкосортного цемента выделить самые тонкие фракции, и при минимальных затратах электроэнергии прямо на строительной площадке вы получите цемент марки 600, которого так часто недостает для изготовления особо ответственных деталей. Электрический «ветер» в сотни раз сокращает время рассева сыпучего материала, поэтому новый сепаратор можно включить в любую непрерывно действующую линию производства, будь то завод порошковой металлургии или фабрика, выпускающая дамскую пудру. Прибор испытан на гипсе, цементе, меле, песке и других материалах. Эффективность классификации материалов достигает 95%. Износ сетки-электрода совершенно незначителен, поскольку с материалом она контактирует минимально.



На этой модели отрабатывались режимы электрического рассева сыпучих материалов.



Вертикальное сито состоит из двух параллельно расположенных электродов, между которыми установлен фильтрующий элемент.

ВНИИцеммашем разработаны и сейчас успешно проходят испытания большие промышленные установки, способные рассевать по фракциям десятки тонн сырьевого материала в час. Но не только производством строительных материалов ограничивается область применения сепаратора Чекаловца. Его уменьшенная модель может уже сейчас без особых переделок просеивать зубной порошок, различные абразивы, применяемые при изготовлении точильных и шлифовальных камней, производить точнейший анализ помола пылевидного топлива, муки и различных химических веществ. Есть заманчивое предложение заводам, выпускающим бытовые электроприборы: сделать подарок домашним хозяевам — электросито на кухню.

О. ИЛЬИН,
спец. корр.

г. Тольятти

СБОРНАЯ СПИЧКА

ИЗОБРЕТЕНИЕ СТАВИТ СВОЕЙ ЦЕЛЬЮ ЛИКВИДИРОВАТЬ ОДНУ ИЗ САМЫХ РАСТОЧИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ — ПРОИЗВОДСТВО СПИЧЕК. ДОСТОИН ВНИМАНИЯ ТАКЖЕ САМ ФАКТ ВЫДАЧИ АВТОРСКОГО СВИДЕТЕЛЬСТВА НА НОВУЮ КОНСТРУКЦИЮ СПИЧКИ. В КАЧЕСТВЕ ПЕРВОГО «ПРОБНОГО» ВНЕДРЕНИЯ МОЖЕТ БЫТЬ НАЧАТ ВЫПУСК СБОРНЫХ СПИЧЕК-СУВЕНИРОВ.

Это первое «авторское» псковского инженера В. Я. Солодова, хотя изобретает он уже около 10 лет. Его упорно преследовали неудачи.

Не повезло с автокарандашом — с карандашом, которым можно было автоматически проводить пунктирные, штрихпунктирные

линии; магнитное крепление ватмана вызвало восхищение конструкторов Государственного проектно-технологического института деревообрабатывающего станкостроения, в котором работает В. Я. Солодов, но оставило равнодушной экспертизу ВНИИТЭ; та же участь постигла настольный календарь, позволяющий на 100 лет вперед или назад определять мгновенно день недели любого числа любого месяца и года.

...На современных спичечных фабриках многие технологические процессы механизированы и автоматизированы. Однако на каждые 40 миллионов коробок спичек, выпускаемых ежедневно, требуется более 1000 кубометров древесины.

Спичечные фабрики отдалены от сырьевых баз (в основном осиновых лесов), так что древесину приходится возить на большие расстояния. Возят и готовую продукцию. В каждый из 200 пульмановских вагонов на 60 тонн груза загружают спички, которые весят всего лишь 1 тонну (загрузка вагона—1,7%). На автомашинах перевозят спички в трех тысячах ящиков, изготовленных из клееной первосортной фанеры. Этих ящиков хватает только на три рейса, после чего их отвозят в утиль.

А как мы расходует спички? Чтобы закурить папиросу или зажечь газовую плиту, достаточно вспыхнуть головке. Практически из 1000 с лишним кубометров древесины, расходуемой на спичечное производство ежедневно, примерно 800 кубометров мы выбрасываем. Или, в переводе на деньги, более 20 тысяч рублей швыряются в пепельницы — только из стоимости древесины...

...В. Я. Солодов задумался о несовершенстве спички на рыбалке, когда уронил спичечный коробок в воду. Закурить так и не удалось до возвращения на берег. Зато вместе с уловом рыбы он принес домой идею, правда, тогда еще сырую.

Солодов решил, что коробок должен быть постоянным, как портсигар для папирос, а сама спичка — несгораемой, годящейся для многократного применения. Значит, спичка и ее головка должны быть изготовлены отдельно, независимо друг от друга. В головке будет горючий материал, длительность горения которого останется той же, что была у обычной спички.

Коробка жесткая, пластмассовая. В ней хранятся воспламеняющиеся головки и державка. На одной из боковых граней коробки в пазе удерживается пластинка с фосфорной намазкой. Ее хватает на несколько лет.

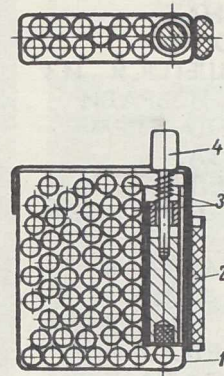
Державка имеет форму трубчатой цанги. В трубке свободно перемещается цилиндрический стержень с наконечником из керамического постоянного магнита. В противоположном конце стержня запрессована кнопка.

Воспламеняющаяся головка представляет собой шарик из пористого материала (например, бумаги), пропитанного парафином и покрытого зажигательной массой.

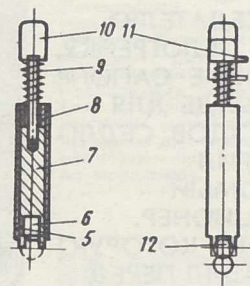
В зажигательную массу введено (как и в сегодняшней спичке) незначительное количество опилок из ферромагнитного сплава, например чугуна, так что она притягивается магнитом державки. Поверхность головки покрыта тонким слоем целлулоидного лака, что делает воспламеняющуюся головку водостойкой. Она воспламенится от трения, даже пробыв в воде часа два. Целлулоидная пленка смягчает воспламенение головки и является как бы индивидуальной упаковкой для нее, предотвращающей соприкосновение с другими головками.

В цилиндрическое отверстие коробки вставляют державку. При нажатии на кнопку магнит фиксируется упором в нижнем положении. Он притягивает ближайшую из головок. При вытягивании державки головка под действием магнита углубляется на половину ее диаметра внутрь трубки.

Коробок 1 изготавливается из любого более или менее долговечного материала. Одна его часть — для хранения воспламеняющихся головок 3, другая — для державки 4. На одной из боковых граней коробка имеет паз 13, в котором удерживается пластинка из фосфорной намазки 2.



Державка 4 выполнена в виде цанги, состоящей из трубки 5 с запрессованной в верхней части втулкой 8. В трубке свободно перемещается цилиндрический стержень 7 с встроенным в него керамическим постоянным магнитом 6. В верхней части цилиндрического стержня запрессована кнопка 10, удерживающая при помощи пружины 9 в верхнем крайнем положении стержень 7.



Воспламеняющаяся головка 3 — это шарик 13, изготовленный из пористого материала, пропитанного парафином и покрытого зажигательной массой 14, из которой состоит головка обычной спички.



Спичка собрана и готова к зажиганию. Достаточно потереть выступающей головкой о пластину из фосфорной намазки — и спичка воспламенится. Парафин расплавится, загорится. Для доступа воздуха к парафину имеются специальные пазы.

Нажимая на кнопку, можно регулировать пламя.

Начать внедрение этого изобретения, которое может оказаться очень крупным, если докажет свою практичность, можно с выпуска пробной партии сувениров. Нам представляется, что такая перспектива будет значительной для многих заводов, ищущих, чем бы украсить свой план по выпуску ширпотреба.

Г. ЧЕРНИХОВСКИЙ,
наш спец. корр.

г. Псков

В 1952 г. 24-ЛЕТНЕГО ВАСИЛИЯ ДЖУРИНА, ТОЛЬКО ЧТО ВЕРНУВШЕГОСЯ ИЗ АРМИИ, ИЗБРАЛИ ПРЕДСЕДАТЕЛЕМ КОЛХОЗА. О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭТОГО ХОЗЯЙСТВА ДАЕТ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТАКОЙ ФАКТ: ЗДЕСЬ ВЫСЕВАЛИ 25 ц КАРТОШКИ, А СОБИРАЛИ 30—35 ц. ПРЕДСЕДАТЕЛЮ ДАЛИ ТЕЛОГРЕЙКУ, КИРЗОВЫЕ САПОГИ И ЛОШАДЬ ДЛЯ РАЗЪЕЗДОВ. СЕДЛО ПОДАРИЛ ЗНАКОМЫЙ МИЛИЦИОНЕР. ЗАДАЧУ, КОТОРУЮ ПОСТАВИЛ ПЕРЕД СОБОЙ МОЛОДОЙ РУКОВОДИТЕЛЬ, МОЖНО КРАТКО СФОРМУЛИРОВАТЬ ТАК: НЕ ИМЕЯ ДЕНЕГ И НЕ ОДАЛЖИВАЯ, РАЗВЕРНУТЬ ХОЗЯЙСТВЕННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ. КАК ЖЕ ВСЕ-ТАКИ ПОСТРОИТЬ ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ СКОТА? ЧЕМ КРЫШУ ПОКРЫТЬ? НУЖНЫ СТРОЙМАТЕРИАЛЫ, ТО ЕСТЬ ДЕНЬГИ. ДЖУРИН ЗНАЛ ВЫХОД.

НАШЕ ПРАВИЛО— НЕ ЖДАТЬ ПОМОЩИ, А ДЕЙСТВОВАТЬ!



Председатель колхоза
Василий Джурин.

Он, служивший в армии на финской границе, вспомнил, как там делают стружку. Из бревен длиной 50—60 см, толщиной 13—14 см два человека могли настругать пилой за день столько стружки, что ее хватало на крышу площадью 100 м². Но пилу надо было изготовить. Джурин пригласил с нефтепромысла рабочего Григория Гринишина. Дали ему зарплату, огород. Это был первый колхозный «инженер».

Гвоздей не было, Джурин бросил клич: «Каждую брошенную железяку — в кузню!». Возле буровых (кругом нефтепромыслы) валялись старые, перетертые тросы: их подбирали и тащили молодому кузнецу Владимиру Максимонько; тот расплетал проволоку и рубил на гвозди. Начав в таком стиле, Джурин, что называется, вошел во вкус — все проблемы решать нестандартно. Водонапорной башни в селе не было. Джурин сказал (это его любимое слово): «Думайте!». И люди придумывали. Была использована старая водяная мельница. Кто-то обратил внимание, что верхняя точка колеса с деревянными лопатками метра на три выше колхозного двора. «Значит, колесо воду поднимет, а оттуда она сама пойдет по трубе, да еще как!».

Протянули трубу от колеса мельницы к ферме — и полилась чистая горная влага в коровьи поилки. Для доярок, до того таскавших воду ведрами за 300 м, это был праздник.

Джурин, как и всякий творческий человек, ценил кадры и, если нужно было позарез, сманивал. Ему удавалось это, хотя материальными благами он прельстить не мог.

Эмилиана Кондура, электрика, пригласил с мясокомбината. Кондур задумал провести в село электричество. В лесокомбинате приобрели генератор, поставили его на мельнице, соединили с водяным колесом через систему шкивов. И зажглась первая лампочка. А дальше? Чтобы свет зажегся и в селе, нужны были провода. Их изготавливали из старых тросов, брошенных в войну. В дело пошла даже ключая проволока. И наступил день: вспыхнула лампочка над конторой, электричество на фермах заменило летучую мышь.

А когда приобрели наконец пилораму, то циркулярную пилу присоединили к тому же мельничному колесу. Днем горная речка пилила бревна, вечером — освещала село.



— НА СОБРАНИИ, КАК НА ЭКЗАМЕНЕ. СО СВОЕЙ ГВАРДИИ РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ ДЖУРИН СПРАШИВАЕТ СТРОГО, — ГОВОРIT Б. КАМИНСКИЙ, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА ВОИР.



Лекальщик пластмассового цеха Михаил Мельник не задержит реализацию предложений, подаваемых новаторами. Сам он придумал рисунки и изготовил штампы для прессования облицовочных плиток из керамики.



Произведения умельцев столярного цеха — циркулярные станки — обошлись в 10 раз дешевле покупных.



Спецодежду пяти моделей, меховые охотничьи жилеты, вязанные спортивные шапки колхоз отправляет в различные города и районы страны. В прошлом году швейники сшили более 125 тыс. комплектов одежды и около полумиллиона рукавиц.



В колхозном камнедробильном карьере новаторы уже все механизировали. Теперь берутся построить асфальтовый завод.

По предложениям и чертежам механика Б. Каминского изготовлен станок, заменяющий газовую и электрическую резку.



Из списанных шахтных вагонеток сделали кормораздатчики. Все своими руками! Даже когда колхоз стал получать технику с заводов, Джурин продолжал твердить: «Нечего ждать, когда пригонят технику. Умные люди сами ее создают». Дело в том, что земли в колхозе не просто плохие: мало-мальски пригодные участки — это куски примерно 25×10 м, разбросанные в разных местах. Большой трактор здесь не годится, ему развернуться негде. Нашли трактор ДТ-14 (мощность 14 л. с.). А где взять плуг для малютки? В 1960 г. вернулся из армии Василий Демков, он и сконструировал маленький плуг, а отвал к нему взяли от конного плуга. Потом изготовили маленький культиватор. Сконструировали рационализаторы и мини-косилку для хлебов и трав.

Джурин говорит:

— Да, государство продает нам сейчас много техники. Но идеальных машин нет. К тому ж рационализация не только машину совершенствует, но и рационализатора. Свою технику стараемся ремонтировать у себя. А когда отдаем в чужие руки, то заботимся, чтоб и в этом ремонте свой человек участвовал.

Кирпичный завод колхоза в 1972 г. произвел 2 млн.

Более 2,5 млн. кирпичей собственного производства продал колхоз в 1973 году. «На такие плитки тоже всегда спрос», — говорит заведующий кирпичным заводом Николай Маркин, сам он тоже внедрил в производство немало новшеств.

ХРОНИКА

кирпичей, получив десятки тысяч рублей прибыли, а главное, дал материал для собственного обширного строительства. Но интересно другое: начинался завод с того, что в Рожнятове на промкомбинате обнаружили кирпичный пресс с треснувшей станиной. Его приобрели. По случаю... Станину отремонтировали. Но чем крутить агрегат? Электроэнергии в 1958 г. не хватало. Тогда поставили тракторный мотор и стали штамповать кирпичи. А потом, глядишь, появились в колхозе и кафельный цех, продукцию которого знают теперь во всем Прикарпатье, и механическая мастерская, для которой в 1961 г. приобрели старый станок. Теперь здесь разнообразное оборудование, и я посоветовал бы иным главным механикам крупных заводов посмотреть, как берегут тут станки, как за ними ухаживают, как холят их и лелеют!

Для столярного цеха (чистая прибыль от него за I квартал 76 296 руб.) сами изготовили циркулярные станки — 15 штук. Копейку здесь считают умеют: цена покупного станка 1500 руб., свой обошелся колхозу в 100 руб. О том, что цена на промышленное оборудование часто неоправданно высока, в центральной прессе писалось не раз. И потому нехитрый станок, сработанный в колхозной мастерской, иногда обходится дешевле изготовленного специализированным предприятием.

А недавно в колхозе затеяли делать продукцию, каку в стране никто не производит.

Случилось это так. Чайный лист в Грузии собирают в бамбуковые корзины. Вес корзины 2 кг, а за год чаевод сменит не меньше 3 штук — ломаются. Чаеводы давно искали замену нестойкой таре. Всякие им предлагали образцы корзин: алюминиевые, стальные и т. д. Ни одна не получила одобрения: тяжелы, дороги, неудобны. Решили сделать корзину рационализаторы из колхоза имени Шевченко. Заведующий швейными мастерскими и пластмассовым цехом колхоза Аркадий Рапопорт, слесари Михаил Табачинский и Петр Музычин, кузнец Василий Дубенский изготовили пресс-форму и отштамповали полиэтиленовую корзину.

Колхоз не завод, опыт по пластмассам невелик. Пресс-форму переделывали трижды. Но в конце концов добились такого качества, что заказчику корзины понравилась. Она весит в 2,5 раза меньше бамбуковой, срок службы — в 3 раза больше, цена на 50 коп. меньше. Пятьсот корзин чаеводы закупили сразу, сказав: «На первый случай Грузии нужно полмиллиона, а всего 1,5 млн.». Кстати, экономия на одной корзине — 16 руб. в год. Можно в них собирать не только чай: и виноград, и фрукты. Неуверен, что это самый рациональный путь: возить тысячи корзин в Грузию из Прикарпатья, однако же — факт. Но не колхоз следует винить в такой нераспорядительности. Председатель же оперативно организовал производство корзин: пользу извлекло не только его хозяйство, но и виноградарские, чаеводческие колхозы Грузии. Кстати, в Прикарпатье, где земли и погода не балуют колхозников, подсобные промыслы поощряются. Не удивительна и оперативность Джурина: на малом предприятии новое дело иногда проще затеять, чем на менее гибком гиганте.

Полиэтиленовую пленку для парников, которую здесь делают из отходов, берут не только колхозы области, но и другие хозяйства Украины, Молдавии. Сырье — заказчика. Недавно стали штамповать и пластмассовые цветные колпаки вместо стеклянных для сигнальных фар автомобиля, капроновые шайбы (вместо резиновых) для сеялок. Вещи эти крайне дефицитны, нет отбоя от заказчиков. Да, подсобные промыслы здесь крепкие, но в колхозе не забывают, что они именно подсобные, а колхоз существует, чтоб давать мясо, молоко, зерно, овощи. Большую часть прибыли от промыслов перекачивают в животноводство и земледелие.

На стр. 47 ➔

Читательскую конференцию на заводе «Тяжбуммаш» в Петрозаводске открыл зам. главного технолога А. Кадетов. «Силу печатного слова, — сказал он, — мы почувствовали на себе после публикации статьи «Учеба изобретательству и ее результаты» (ИР, 4, 71), в которой журнал рассказал об опыте составления темника на нашем заводе. Бриз получил из разных мест более 150 запросов. Пришлось сделать дополнительный тираж темника, чтобы разослать план по всем адресам. Наш завод в свою очередь использовал новинки других предприятий, о которых рассказывал ИР. Вот такой интенсивный обмен межотраслевым опытом и разнородными идеями особенно ценен в журнале «Изобретатель и рационализатор».

Инженер А. Балашов рассказал, как на заводе был использован опыт бригады Алтайского моторостроительного завода (о чем рассказал ИР, 11, 72, в заметке «Финансисты, пожалуй бы, и не согласились»), где научились не только быстро внедрять новинки, но и оперативно подсчитывать экономию и выплачивать вознаграждение автору прямо на его рабочем месте.

Слесарь-наладчик Ю. Бабкин считает самыми полезными разделами журнала «Доска объявлений», «Бери и внедряй», «Блокнот технолога». И не только потому, что они информируют читателей о любопытных и простых новинках, которые можно использовать на своем производстве. В материалах этих рубрик заводской человек находит знакомое, но пересмысленное, в новом обличье, что показывает доступность, практичность и красоту будничных технических решений и что подталкивает человека к творческим поискам.

Читатели Ю. Болдесов, И. Ботнер, Г. Случин, А. Селюцкий и другие высказали в адрес журнала ряд серьезных замечаний.

По их мнению, в журнале мало чертежей и схем, что в большой мере снижает ценность информации. Ведь большинство читателей — производственники, и их интерес к технике выходит за рамки чистого любопытства. Журнальная информация рассматривается ими как источник обновления техники у себя в цехе и как затравка для самостоятельного творчества.

В статью поэтому хочется вникнуть поглубже, разобраться в чертежах и схемах, в общем, покрутить, повертеть.

Из этих же соображений исходила критика, касающаяся чрезмерной краткости ряда материалов. К примеру, заметка к зачистной машине в подборке «Автосервис-73» (ИР, 8, 73) раздражает, так как из текста не ясно, чем же замечательна эта новая машина в сравнении с известными.

Очень поздно журнал публикует материалы о конкурсах. Сами по себе они любопытны, настраивают человека на работу, а глядишь, времени уже нет, конкурс скоро заканчивается.

«Соцсоревнование среди рационализаторов и изобретателей — дело новое, на страницах другой печати освещаемое мало, и потому ИР должен восполнять этот пробел», — говорил на читательской конференции, посвященной журналу «Изобретатель и рационализатор», заместитель председателя Севастопольского городского совета ВОИР А. Юкилевич.

Выступавшие — севастопольские корабельщики, активисты ВОИР главка «Азчеррыба», приборостроительного института, ГРЭС и других организаций предложили уделять больше внимания новому Положению об открытиях, изобретениях и рацпредложениях, организации изобретательской работы, расширить полюбившиеся читателям постоянные рубрики журнала «Доска объявлений», «Блокнот технолога», «Обратная связь». «Это деловое сотрудничество с читателем, — сказал инженер-конструктор Б. Владимиров, — должно стать еще более активным». К сожалению, радиоэлектронике в этих рубриках, да и вообще в журнале, уделяется мало места. Хочется видеть больше статей и по обучению изобретательскому творчеству. Нам, читателям, интересны и спорные, еще не подтвержденные опытом предложения и гипотезы.

Начальник технического бюро В. Раб посетовал на то, что журнал, публикуя новинки, не может обеспечить присылку чертежей заинтересованным организациям.

Заведующая технической библиотекой В. Худякова сообщила о результатах заочной конференции читателей ИРа. В ответах на вопрос анкеты «Какой из разделов журнала нравится Вам больше других?» были названы все рубрики. Особенным вниманием пользуются те рубрики, в которых читатели могут почерпнуть полезный совет, получить рекомендацию или тему для рационализации.

Уровень художественного оформления журнала читателями признан достаточно высоким.

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте охраны труда ВЦСПС (г. Тбилиси)

РАЗРАБОТАН МЕТОД,

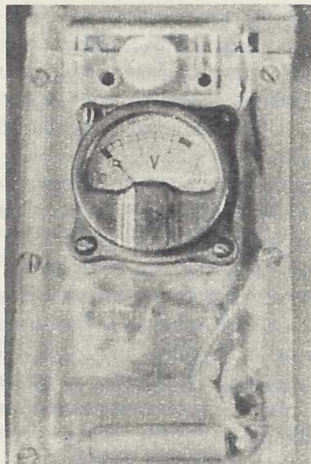
позволяющий еще на стадии проектирования судить

О ТЕМПЕРАТУРЕ НАГРЕВА

колонн, балок, ферм, покрытий и прочих строительных конструкций в горячих цехах. Лучистый теплообмен между промышленным источником тепла и облучаемой поверхностью моделируется, и проектировщики, наперед зная режим облучения и температуру нагрева, могут достаточно точно подобрать теплозащитные материалы для будущих строительных конструкций. Здание, спроектированное по-новому, простоит дольше и работать в таком цехе легче. А. БАБАЛОВ, к. т. н., зав. лабораторией протеплозащиты. 380062, г. Тбилиси-62, пр-т И. Чавчавадзе, 51.

Домашним мастерам придется по душе

МАЛОГАБАРИТНЫЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ ПРИБОР ЭЛЕКТРИКА.



Размеры 130X65X28 мм. Работает, как омметр и вольтметр, без переключений. Напряжение постоянное и переменное от 200 до 380 вольт. При желании в схему легко ввести световую или звуковую сигнализацию. Основные детали: реле РЭС-10, измерительная головка МЗ64 и батарейка «Крона». Прибор, сделанный своими силами, обойдется вам в 6 рублей. Г. ПАНКОВ. Воронеж, Железнодорожный р-н, п. Боровое, ул. 50 лет Советской власти.

строителям,
огородникам
и садоводам!
самодельный бур



диаметром 180 мм из листовой стали и двух прутков диаметром 16 мм за 3 минуты пробурит вам в земле аккуратное отверстие глубиной до 0,5 метра. И еще:



не выбрасывайте напроновые флаконы! Из них легко сделать масленки-чистюли, с помощью которых я, например, смазываю сцепления мопеда, не снимая тормозного троса. Автолюбители смогут залить смазку в любую точку, не испачкав при этом ни одежду, ни машину. В. КРАВЕЦ. 329000, Казанка Николаевской обл., ул. Горького, 173.

Простое ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ПОКРАСКИ МАСЛЯНОЙ, ЭМАЛЕВОЙ И НИТРОКРАСКОЙ ПОЛОВ, СТЕН И ПРОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ поможет увеличить производительность труда на 40%, сэкономить 15% красящего материала при высоком качестве работ. Внедрено на Черновицком резинообувном заводе. Желающие приобрести комплект чертежей, обратитесь по адресу: УССР, г. Черновцы, ул. 50-летия ВЛКСМ, 29, Черновицкий резинообувной завод. А. ТЕХМАНОВСКИЙ, инженер по рационализации.

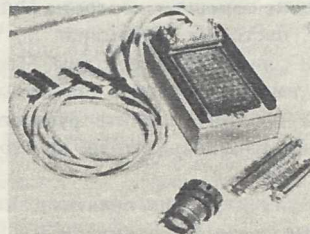
КТО ПРЕДЛОЖИТ УСТРОЙСТВО,

совершенствующее газорезущие машины с фотоэлектронным и программным управлением? Заданное расстояние от поверхности разрезаемого листа до резака должно поддерживаться автоматически с точностью 0,5 мм. Указанное расстояние надо выдерживать и при подходе резака к краю листа или к отверстию. А встретится препятствие — устройство должно автоматически остановить машину. И. ШЕПКО, зам. директора научно-производственного объединения «Кислородмаш». 270071, Одесса, 71, ул. Промышленная, 1.

ФРЕЗЕРНЫЕ РАБОТЫ на токарном станке

позволяет вести приспособление, сконструированное у нас. Обрабатываемая деталь может перемещаться в трех взаимно перпендикулярных направлениях. Инструмент — концевые фрезы, установленные в шпинделе станка, и дисковые на оправке, закрепленной в шпинделе при помощи задней бабки. Чтобы изготовить приспособление, потребуются электросварка, токарный и сверлильный станки. Стоимость комплекта чертежей с описанием 16 руб. Запросы направлять по адресу: Московская обл., г. Хотьково, экспериментальная база В. ГОРЧАКОВ, старший инженер.

Электрический кабель в 61 жилу можно прозвонить в 360 раз быстрее. Три минуты понадобится для измерения сопротивления изоляции каждого провода по отношению ко всем остальным. Результаты измерения



просматриваются на световом табло. Прибор, которому это под силу, имеет габариты 60x114x204 мм и весит 1350 г. Питание 10÷12 В. Документация имеется. М. ЕРМОЛАЕВ. 105264, Москва, 5-я Парковая, 42, кв. 13.

ВНИКАЯ В СУТЬ

РАЗДУМЬЯ О МЕТОДАХ И. П. КУЛИБИНА

...очень легко впадают в ошибку, полагая, что люди, жившие в прежние времена, были глупее... современников.

И. БЕРНАРД КОЭН

ГОВОРЯТ, ПОБЫВАЛИ У НАС ЗВЕЗДНЫЕ ПРИШЕЛЬЦЫ, пару посадочных площадок оставили, истуканов на острове Рапануи воздвигли, еще кое-что по мелочам совершили и отправились восвояси.

Космическим влиянием пытались объяснить идеи великого Леонардо и многие другие выдающиеся свершения наших предков. Поистине: нет пророков в своем отечестве.

Так, может быть, и Кулибин какой-нибудь фазтонец? «Реестр черновой» его изобретений занимает шесть страниц убористой печати. Для их создания был переработан колоссальный объем информации, проделаны многочисленные расчеты, выполнены в невероятном количестве чертежи и описания, проведены соответствующие изыскания и эксперименты. А если учесть собственноручное изготовление большинства конструкций, да еще занятость на службе... Потрясающе!

А Кулибин, работая своими, пусть необычными, даже странными методами, в сотнях оригинальных творческих решений сумел намного опередить свой век. И если русская наука отправилась в путь вместе с юным Михайлой Ломоносовым, то от Кулибина пошла, стало быть, русская техника. «Литературная газета» из номера в номер на первой странице помещает портреты Пушкина и Горького, постоянно напоминая об истоках русской и советской литературы. Почему бы и нам не иметь на каждой обложке портрет Кулибина — символ таланта русского народа, образец рационализатора, конструктора, изобретателя?

Иван Кулибин решил практически все поставленные перед собой задачи.

Попытаемся понять, как, какими способами достигнуты столь замечательные успехи.

Существуют разные взгляды на врожденное и приобретенное. Фантаст и ученый Айзек Азимов в одном из своих рассказов про далекое завтра уверяет, что способность со-

здавать принципиально новое непредсказуемо, дается одному на сто тысяч и должна сама себя показать. В самом деле, талант может объявиться и в детстве, и в преклонном возрасте, но мы не знаем достоверно, всякий ли талант в конце концов становится общественным достоянием и дает жизнь изобретениям и открытиям.

Почти все созданное умом и руками вышло из проб и ошибок. Разница только в количестве первых и проценте вторых.

Вопрос о сокращении числа проб пытались решить многие, — увы, пока без особого успеха.

«Я бы сказал, что не существует научного метода как такового, — утверждает американский физик Бриджмен, — и самая существенная особенность... методики состоит просто в том, что ученый должен действовать во всю силу своего ума, не гнушаясь ничем, за что можно было бы ухватиться».

Именно во всю силу своего ума уже работал Иван Петрович, и мне очень хотелось бы показать, как он приводил в действие эту силу, об истинных размерах которой мы только догадываемся.

ОДНАЖДЫ КОМЕНДАНТ ПЕТРОПАВЛОВСКОЙ КРЕПОСТИ обнаружил перекося шпиль — и запаниковал. Приехал известный архитектор Гваренги, глянул — беда! Доложили царю. Павел не пожелал известность грозных бастioned обернуть славой Пизанской башни и повелел шпиль выправить!.. Механику Кулибину. Последний заметил, что это скорее дело архитекторов, но за работу взялся. И начал придирчиво обследовать колокольню... с земли. Одна точка, вторая, третья... Отвесы, ватерпасы... Заключение: шпиль прям.

Детальное расследование, проведенное тут же, показало, что комендант сделал вывод, сравнивая шпиль с дверями. А две-

ри-то как раз и перекосялись. Финал этого события показал не только трезвость рассудка, но и широту души Кулибина. Он спас незадачливого коменданта вместе с архитектором от страшного гнева Павла, поднявшись несколько раз наверх (в возрасте шестидесяти с лишним) и подтянув слегка ослабевшие болты. Затем был составлен благополучный рапорт об исполнении.

Способность проникать в суть сослужила Кулибину добрую службу и в известном случае неудачного схода со стапелей двадцатипушечной «Благодати». В хитро-сплетении канатов и балок разглядел Иван Петрович несуразность и указал корабелам. Инженеры подняли старика на смех, а к вечеру, когда небольшой дефект обернулся грудой изломанных бревен, прибежали умолять о помощи. После бессонной ночи, проведенной в вычислениях, Кулибин спустил-таки корабль на воду.

Умению постигать взаимодействие деталей и узлов даже незнакомого механизма, эмпирическому выведению неизвестных правил обычно поражаются. Но ведь этому можно научиться! Есть много примеров. Вспомните историю ребенка, узнавшего законы высшей математики по стенам, оклеенным страницами из учебника. Или новеллу об узнике, в совершенстве овладевшем шахматами по единственной в камере книге — сборнику партий. Нечто подобное случилось и у маленького Вани. Он, по утверждению биографов, больше всего любил смотреть на башенные часы, мельницы и другие сложные механические устройства. Этому занятию отдавал мальчик много времени. Он подолгу рассматривал чертежи в переведенном с немецкого «Кратком руководстве к познанию простых и сложных машин». В этой книге Георга Крафта текст изобилует формулами, понятными лишь специалисту.

Общее здесь в том, что на нетронутый

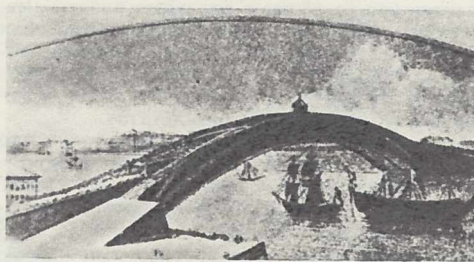
предварительными знаниями мозг ложатся зрительные образы, а он самостоятельно ищет объяснения, пытаясь понять взаимосвязь явлений, их причинную зависимость. И тут возможен некий качественный скачок... Человек вдруг проникает в суть вещей, с пронзительной четкостью ощущает себя участником и даже хозяином происходящего...



А что если, игнорируя усмешки педагогов и психологов, испытать кулибинскую схему обучения «наоборот»? Пусть будет сначала фильм, немой и с минимальным количеством титров, затем рисунки, схемы, действующие модели, опыты без комментариев. Потом обучаемые обмениваются впечатлениями, пытаются объяснить увиденное. Неважно, если часть высказываний окажется абсурдной, все должно приниматься серьезно. А уже после этого — изложение общепринятой теории.

Многочисленные дети и внуки Кулибина, получив прекрасное образование по обычной методе, стали обычными дельными специалистами в своих областях. А до высот первопроходческого гения предка не поднялся ни один. Видимо, существующая испокон веков школьная система все-таки учит больше соглашаться, чем думать самому.

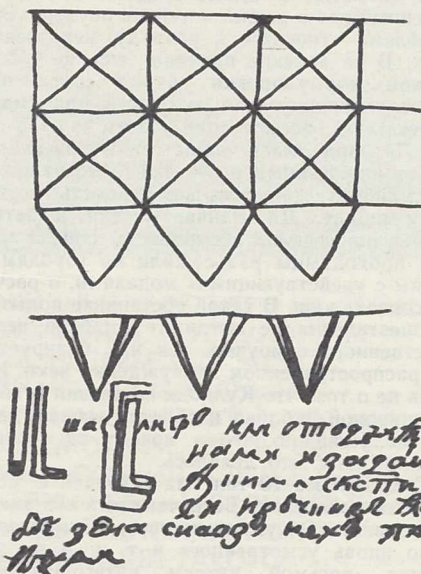
ШУТЛИВОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКИ как предмета, которым занимаются физики вечером в свободное от службы время, предполагает наличие такового. Когда отдыхал Кулибин и как сумел сохранить здоровье и силы, просто непонятно. Упорством он обладал необыкновенным. При ремонте сложнейшего устройства — иноземных часов с движущимися фигурами: павлином, совой и т. д. — потребовалось проникнуть в «нутро» павлина. Более двадцати дней просидел Кулибин над внешне монолитной птичкой, пока не обнаружил секрет — неотличное от других перышко, легкий поворот которого в определенную сторону открывал доступ к механизму. Известны случаи, когда изобретатель неделями не выходил из мастерской. Часто вскакивал среди ночи, чтобы записать приснившуюся мысль, да так и оставался до утра за рабочим столом. Во время изготовления знаменитых часов, что теперь в Эрмитаже, наиболее часто встречающаяся позиция в финансовых отчетах Кулибина — свечи. Богобожественные соседи крестились, увидев огонек среди ночи в окне «колдуна и чернокнижника». А «колдун» трудился. Даже в последние дни жизни больной, полуслепший изобретатель заставлял дочь чи-



Модель этого моста в одну десятую натуральной величины дополнительно к расчетной нагрузке выдержала вес нескольких тысяч кирпичей и всей испытательной комиссии.

Подолгу простаивал Ваня на колокольне Строгановской церкви, разглядывая часы, которые показывали «кроме течения времени... еще течение Солнца и фазы Луны».

Один из набросков Кулибина, сделанный уже на склоне лет. Это детали «сеятельной машины».



тать вслух и слабеющей рукой делал пометки на лежащих рядом чертежах. Работоспособность поразительная. Как принуждал себя Иван Петрович постоянно думать о нерешенных задачах? И принуждал ли? Откуда такая отрешенность, даже фанатизм у веселого, общительного, словоохотливого, добродушного человека, обладавшего отменным чувством юмора? Вряд ли это врожденное свойство характера — скорее способность полностью контролировать психику, достигнутая путем систематических тренировок. Сейчас в моде аутотренинг, особенно у спортсменов (точнее, у их тренеров) и у пожилых, напедающих как-то стабилизировать нервную и сердечно-сосудистую системы. Иван Петрович, по всей вероятности, не пользовался формулами самовнушения в том виде, в котором их рекомендуют совре-

менные специалисты, но уверенность в себе, в своих возможностях он бережно и тщательно поддерживал. Перед очередной работой, всесторонне готовясь к ней, достигал он определенного психического настроя и лишь после этого приступал к выполнению. Такой подход прекрасно вяжется с фактами, известными науке нашего века, которая доказала резкое улучшение способностей под влиянием внушения, но не нашла еще путей к практическому использованию сего феномена.

МЫ ПРИВЫКЛИ ОПЕРИРОВАТЬ СЛОВАМИ и понятиями, не задумываясь над их содержанием. Мы говорим: «думал», «изобрел». Как изобрел? Что значит думал? Для Кулибина «думать» означало: вести непрерывные записи, чертить, моделировать. У него мыслили и голова, и руки... Он записывал все свои идеи вплоть до самых пустячных, записывал кратко, для себя, так, что теперь далеко не все поддается расшифровке. Среди многочисленных «думать еще», «пустить между тяжестями», «не забывать о фонарях» фиксируются промежуточные результаты и появившиеся по ходу рассуждения, ведущие порой далеко в сторону от темы. Аналогичной привычкой записывать все подряд и только для себя (иногда кодом) обладали Эдисон и Леонардо да Винчи. Не лишне заметить, что все трое имели отличную память. Что это, случайное совпадение или закономерность? При записи всего приходящего в голову ничто не ускользает от внимания, порядок предыдущих рассуждений легко восстанавливается, мысль освобождается от побочных ассоциаций, становится точной и нагой и, право же, иной раз рука пишет что-нибудь самостоятельно.

Все повороты мысли Ивана Петровича отражены не только в записях, но и в чертежах. На громадных листах, на клочках бумаги, на письмах, игральные карты, обрывках счетов доказывают они, что чем бы ни занимался механик, какая-то, может быть, большая часть нервных клеток продолжала искать ответ на очередную головоломку. Получалось своеобразное разделение личности, как у шофера, который, оживленно разговаривая с пассажирами, ведет машину. Может быть, подчинил себе Кулибин способность параллельных и независимых действий, вековую мечту фантастов? Однако вернемся к чертежам. Они выполнены автором собственноручно. Они графически безукоризненны. На чистовиках вспомогательные построения сделаны вдавливанием, а основные — чернилами. В результате чертеж был наглядным, имел все необходимое для проверки и не загружался посторонними деталями. Создается впечатление о наличии у изобретателя какого-то особого, графического мышления. Кулибин мог увидеть внутренним взором проектируемый узел, потом зарисовать его в общем виде и приступить к обработке деталей. Развитию такого восприятия способствовало частое моделирование. Модель, принесшая Кулибину славу, — модель арочного моста, построенная в одну десятую натуральной величины, — блестяще выдержала придрочивые статические испытания господ академиков, утвердив тем самым способ экспериментально-теоретического обоснования типоразмеров конструкций.

Для наглядности делал Кулибин множест-

во мелких моделей, чаще всего из бумаги и воска, а то из листовой меди и иных материалов.

ДЕЛОВЫМ ПОВСЕДНЕВНЫМ ЗАПИСЯМ Кулибина сопутствовали обязательные четкие, написанные заранее планы. Они являлись результатом предварительной проработки, на которую изобретатель тратил уйму времени и к которой подходил на редкость основательно. Планы отличались яркой нестандартностью. В одном делался упор на экспериментальные подтверждения, в другом — на разработку особо важного узла, третий намечал возможные пути решения задачи и последовательность их опробования. Знакомство с кулибинскими архивами, находящимися в Академии наук СССР, в городе Горьком, рукописным отделе Публичной библиотеки им. Салтыкова-Щедрина, показывает, что он счастливо сочетал в себе индуктивный и дедуктивный способы мышления, умея и собирать по крупице, и всецело следовать идее, отбрасывая все лишнее. Но каким путем идти, определялось всегда задолго до начала работы. Для человека увлекающегося (а Ивана Петровича можно было увлечь новой идеей буквально в полминуты) обычно характерно стремление к немедленным действиям. Кулибин никогда не спешил. Он умел владеть эмоциями. Иногда бывали случаи, когда он прерывал работу, соблазнившись более интересным. Но всегда возвращался к покинутой теме, чтобы довести ее до логического завершения. Эта способность выжидать была своего рода аккумуляцией вдохновения, чисто психологическим актом, направленным на концентрацию всех способностей для предстоящего дела.

Любопытно присутствие в любой разработке, исключая игрушки, глубокого экономического обоснования полезности. А приходило расхаживать книги и документы велись всегда скрупулезно и точно. Черта, вроде бы не свойственная русскому характеру, говорит отнюдь не о скупости. Кулибин тратил на свое увлечение крупные суммы, нередко в ущерб семейному достатку, никогда не сожалел о потерях и не хотел, считая недостойным, извлекать из своих работ выгоду. Артистическое чувство творца заглушало в нем голос корысти. А финансовая отчетность — свидетельство кристальной честности, чему в биографии масса подтверждений.

СОВРЕМЕННЫЙ КОНСТРУКТОР, РАБОТАЯ В КОЛЛЕКТИВЕ над плановой темой, конечно же, почти не чертит и очень редко изготавливает модели, и тем более опытные образцы. Да и зачем? Недавно руководитель сектора одного НИИ, кандидат наук (пять авторских) жаловался: «Не то что чертить, думать некогда, многоотъемность заедает, и вообще в исследовательском институте должен делаться упор на исследования, а не на типовое проектирование...». Кулибин чертежникам не доверял, не доверял никому и переходил от листа к металлу обязательно сам, потому что именно на этих стадиях приходили в конструкцию новые, иногда решающие усовершенствования, возникали новые идеи. Чисто механическая работа способствовала свежести, критическому взгляду на содеянное, позволяла вовремя заметить и устранить мелкие ошибки, внести необходимые коррективы. Здесь просматри-

вается что-то общее с великими писателями, которые много раз сами переписывали свои творения. В старости, из-за ослабления зрения и твердости рук, Кулибин не мог трудиться по-привычному. Это его очень угнетало и отражалось на результатах.

Можно улыбнуться, представив такое, что ли, натуральное хозяйство, а можно, вспомнив высочайшую технологичность всех серьезных кулибинских разработок, попытаться извлечь рациональное зерно. И вмешаться в старый спор авторов с производственниками, сказав: изобретатель обязан сам «воспитывать» свое детище до промышленного образца. При «подкидывании» же его профессиональным доводчиком, увы, часто происходит выхолащивание самой идеи, так как попытки постороннего «улучшить» конструкцию нередко противоречат принципам, предложенным автором. За конкретными фактами нужно ходить не дальше Ировской подшивки.

УПОРСТВО И НАСТОЙЧИВОСТЬ, БУДУЩИ ДОМИНАНТНЫМИ в характере Кулибина, никогда не перерастали в упрямство и не подавляли самокритичность. Лишь над одной проблемой бился Иван Петрович свыше сорока лет, считал ее любимой и основной, затратил солидные средства и... единственный раз в жизни потерпел неудачу. Эта проблема относится к разряду неразрешимых. В те далекие времена еще не было четкой формулировки закона сохранения энергии. Французская академия принимала проекты на рассмотрение вплоть до 1775 года. Леонард Эйлер, единственный из академиков-иностранцев дружески относившийся к Кулибину, допускал возможность перпетуум-мобиле. Да Винчи, Стевин, а затем Папен доказывали абсурдность идеи, а ловкие проходимцы развезжали по городам и весям с «действующими» моделями, в расчете сорвать куш. В такой обстановке попытка осуществления не выглядела ошибкой невежественного самоучки, так как базируется на распространенном заблуждении века. Но речь не о том, что Кулибин полжизни тайне от широкой публики изобретал вечный двигатель. Неважно, что и почему он искал, важно как это делалось.

Сохранилось 10 толстых тетрадей с подробными записями. Встречаются в них такие заголовки: «О сунителестве», «Сумнительство вновь усмотренное» и т. д. А на обложке восьмой читаем категорическое: «Прежде сей тетради нужного не имеется». На современном языке это значит: все, что сделано до сих пор, не нужно.

Большое мужество понадобилось для того, чтобы с предельной объективностью оценить свою работу и хладнокровно перечеркнуть планы двадцатилетних поисков. Еще больше мужества нужно, чтобы среди обломков разбитых надежд подготовить и начать новую атаку на неуязвимые позиции перпетуум-мобиле и вести ее до последних часов жизни, ни разу не обманув себя сомнительным успехом.

ИВАН ПЕТРОВИЧ ВСЕГДА И В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ БЫЛ ЭКСПЕРИМЕНТАТОРОМ. Он твердо придерживался полученных результатов, даже если они шли вразрез с ожидаемыми. Это особенно хорошо видно в примере с перпетуум-мобиле. Эксперименты Кулибина сами по себе

заслуживают отдельного подробного разговора. Они ставились большей частью по необходимости, очень самобытно, с точностью, не превышающей практической надобности. Необходимость вытекала из недостатка информации, так сказать технического вакуума, окружавшего изобретателя. Поневоле приходилось быть самому себе справочником. Определить необходимое сечение растяжек? Единственный путь — эксперимент. Нужен расчет фермы — в дело идут веревочки, гиры и несложные вычисления. Попутно (!) открывается и применяется закон многоугольника сил, гораздо позже теоретически обоснованный и сформулированный Вариньоном и под его именем вошедший в литературу. Самое поразительное, что эти доморощенные полурасчеты-полуопыты в свое время проверял Эйлер и объявил справедливыми, а сегодня они выдерживают проверку на ЭВМ. Не математик, человек, не знакомый с клубком формул теоретической механики и сопромата, исходя из верных посылок и природной сметки, сумел получить правильные результаты.

ВРЕМЯ ОТ ВРЕМЕНИ ВОЗОБНОВЛЯЕТСЯ ПОЛЕМИКА об узкой специализации и широком профиле. Разговоры вообще-то вздорные, поскольку ни обширность знаний, ни соответствующий кругозор пока еще никому вреда не принесли. Несмотря на отсутствие систематического образования, — а может, поэтому — Кулибин обладал поистине энциклопедическими знаниями, постоянно учился, читал и занимался с помощниками. Он оставил заметный след в автоматике, мостостроении, технике связи, оптике, вооружении, металлургии, водном и сухопутном транспорте, сельском хозяйстве, механизации производства, протезировании. Он писал стихи, трактаты, составлял коды и таблицы секретного языка, интересовался электризацией и силой «кипячих паров». Вот они самые что ни на есть стыки! Вот откуда обилие изобретений — неожиданных, тонких, разработанных с перспективой.

Самokatка Кулибина, уничтоженная самим автором по неизвестной причине, вообще говоря, была не очень-то и нужна России XVIII века. Но с каким дальним прицелом разработаны в этой внешне простенькой и мало нужной тележке узлы! Там использовались роликовые подшипники, рулевая трапеция, тормоза, коробка передач, маховик-стабилизатор плавности хода. И прямой источник таких удачных решений — широта знания.

И ЕЩЕ ОЧЕНЬ ВАЖНАЯ ЧЕРТА ХАРАКТЕРА Ивана Петровича, даже не черта, а элемент стиля, — никогда не браться за дело, если считаешь себя недостаточно компетентным. Так, составив проект «поправления Нижегородского собора», он наотрез отказался лично руководить работами, предлагая заняться ими «господам архитекторам», имеющим на то специальную подготовку.

Б. КЕНИН,
инженер



НУЖНЫ ЛИ МУСКУЛОЛЕТЫ?

СОЛИДНЫЕ ИНЖЕНЕРЫ НЕ СПЕШАТ ПРИЗНАВАТЬ МУСКУЛОЛЕТЫ. МОЛ, НЕСЕРЬЕЗНО ЭТО... ОДНАКО И СОЛИДНЫМИ ПРИЗНАН ВЕЛОСИПЕД. ВОТ МЫ И ПОСМОТРИМ, ЧТО БУДЕТ, КОГДА ПОЯВИТСЯ ВЕЛОСИПЕД ВОЗДУШНЫЙ. НАСТОЙЧИВЫЙ ПОИСК РАЦИОНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ТАКОГО АППАРАТА УЖЕ ПРИВЕЛ К ИНТЕРЕСНЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ. НЕДАРОМ В АНГЛИИ УЧРЕЖДЕНА ТЕПЕРЬ ПРЕМИЯ КРЕМЕРА ПО МУСКУЛОЛЕТАМ: 10 000 ФУНТОВ СТЕРЛИНГОВ. И ПОЛУЧИТЬ ЕЕ МОЖЕТ ЛЮБОЙ КОНСТРУКТОР, ИЗ ЛЮБОЙ СТРАНЫ — ЛИШЬ БЫ ЕГО МУСКУЛОЛЕТ ОТВЕЧАЛ ПОСТАВЛЕННЫМ УСЛОВИЯМ.

Мускулолет «Паффин», созданный в 1961 г. инженерами английской авиационной фирмы «Хукер-Сиддли». На этой машине в мае 1962 г. Д. Уиминенни установил мировой рекорд дальности полета—890 м. Размах крыльев—28,4 м. Вес—63 кг.

Похоже, что старая мечта человека—летать, как птица, близка к осуществлению. В июне 1972 г. английский пилот Джон Поттер пролетел на мускулолете «Юпитер» больше километра. Из других стран тоже поступают вдохновляющие известия.

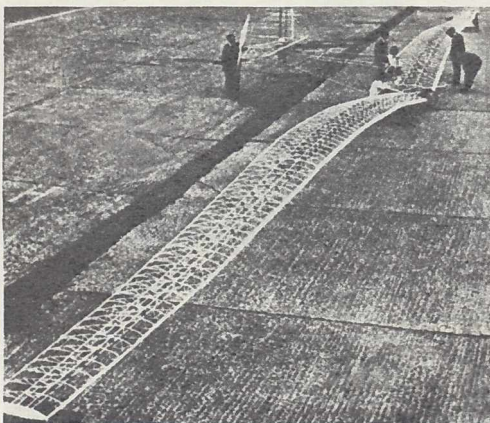
При проектировании любого двигательного механизма конструктору прежде всего требуются точные сведения о моторе. О человеке-двигателе, как ни странно, сведения были скудные, хотя человек «работает как лошадь» в течение тысячелетий. Однако известно было, что мышцы заняты преобразованием химической энергии в механическую. Успех этой операции зависит от поступления кислорода в легкие и доставки его к работающим мышцам. Так, просто здоровый парень может усваивать до 4 литров кислорода в минуту, спортсмен—до 5,5 литра, а усвоение одного литра кислорода соответствует освобождению мощности в 0,1 л. с. Следовательно, длительно действующая мощность человека-двигателя—всего лишь 0,4—0,55 л. с. Но человек устает, и эта величина постепенно падает. За счет допинга спортсмен может на короткий период (около 2 секунд) развить мощность свыше 1 л. с. Именно эти данные и были

положены в основу проектировочных расчетов первых успешно летавших мускулолетов.

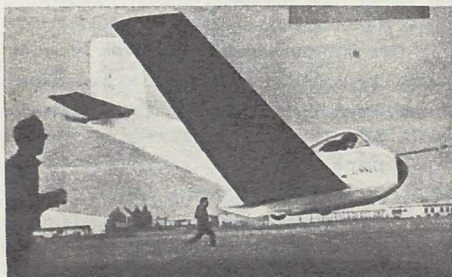
Другая важнейшая проблема — принцип создания подъемной силы (машущее крыло? несущий винт? жестко закрепленное крыло?) и аэродинамическая компоновка аппарата.

Наименее перспективным теперь считается мускулолет с машущим крылом — так называемый орнитоптер. Постройкой этого типа аппаратов занимались в 30-е годы многие конструкторы, в их числе Б. И. Черановский, известный своими работами по «бесхвостым» самолетам. В 1959 г. летчик С. Топтыгин построил весьма легкие крылья, крепившиеся к подвесной системе, похожей на парашютную.

Машущее крыло выгодно аэродинамически. Но его механизм чрезвычайно сложен и недостаточно изучен. Трудно выдерживать определенную закономерность в изменении угла атаки крыла при машущем движении. Во всяком случае до сих пор ни один летательный аппарат с машущим крылом, размах которого превышал бы 3 м, не подтвердил свои теоретические преимущества.



Профессиональные авиаконструкторы английской фирмы «БАК» создали аппарат с размахом крыльев 36,5 м — почти таким же, как у стоиметного пассажирского самолета ИЛ-18! Тем не менее вес этого мускулолета всего 60 кг.



Японский мускулолет «Линнет 11». Его аэродинамическая компоновка с нижним расположением крыла позволяет наиболее полно использовать эффект «воздушной подушки» при взлете. Размах — 22,2 м. Вес — 50 кг.

Не подтвердил даже тогда, когда на нем устанавливался двигатель.

Более практичен мускулолет с несущим винтом типа вертолета, хотя и он получается весьма сложным и, как следствие, тяжелым. Созданный в 1962 г. англичанином Спенсером Бейли, такой аппарат (с передачей мощности от ног двух пилотов на несущий винт диаметром 6,1 м) отрывался от земли, но горизонтального полета совершить не мог.

Классическая схема современного самолета — моноплана с жестко закрепленным крылом — сейчас наиболее перспективна и для мускулолета. За несколько десятилетий было построено немало таких аппаратов. Еще перед второй мировой войны немец Хааслер пролетел 234 м на мускулолете с одним толкающим винтом. Итальянский мускулолет Босси — Бономи с двумя тянущими винтами пролетел уже 895 м. Однако взлет, самый напряженный по затрачиваемой мощности участок полета, обе эти машины выполняли методом катапультного старта: попросту говоря, «выстреливались» в воздух с помощью обыкновенного резинового амортизатора.

В 1960 г. в постройку мускулолетов активно включились англичане. Стимулом послужило учреждение годом раньше премии Кремера в 5000 фунтов стерлингов за первый национальный мускульный полет. По условиям конкурса мускулолет должен взлетать без применения аккумулированной энергии и без посторонней помощи. В горизонтальном полете, на высоте не менее трех метров, необходимо выполнить «восмерку», центры окружностей которой расположены на расстоянии 1,6 км друг от друга.

С тех пор было построено несколько мускулолетов. Первым был «Сумпак» — аппарат, созданный студентами Саутгемптонского университета. Он представлял собой довольно легкий (60 кг) планер с крылом большого удлинения. Основной конструкционный материал — ель и бальза. По оси симметрии мускулолета, над крылом, устанавливается пилон с толкающим воздушным винтом, вращаемым пилотом с помощью велосипедных педалей. На «Сумпаке» после многих наземных пробежек и прыжков в ноябре 1961 г. состоялся первый официально зарегистрированный полет с помощью мускульной силы человека. Пилотировал аппарат Дерек Пиггот, спортсмен-велосипедист.

Другой удачной конструкцией был аппарат «Паффин», тоже с толкающим воздушным винтом, но установленным за хвостовым оперением. На нем в мае 1962 г. Д. Уиминни установил мировой рекорд дальности полета — 890 м.

Полеты совершались в присутствии зрителей и выполнялись только по прямой. Высота набиралась с постоянной скоростью и только за счет тяги воздушного винта, а не за счет кинетической энергии, накопленной при разбеге на земле. Разворот на мускулолете оказался весьма трудной задачей — отчасти из-за большого размаха крыла и малой высоты полета, не превышавшей в то время десяти метров. При ветре более двух метров в секунду полеты вообще прекращались.

Один французский журналист, очевидец



Первый полет человека с помощью мускульной силы осуществлен 9 ноября 1961 г. на аппарате «Сумпак», сконструированном студентами выпускного курса Саутгемптонского университета (Англия). Размах крыльев — 24,4 м. Вес — 60 кг.



Один из первых американских мускулолетов МРА-1, сконструированный Д. Макзвисом. Его особенность — толкающий воздушный винт в кольцевом канале, являющимся одновременно хвостовым оперением. Такое решение позволяет несколько повысить эффективность воздушного винта. Размах — 16,5 м. Вес — 51 кг.

полетов, заявил: «Это любопытно, бесполезно, опасно и несерьезно!» Но согласиться со столь безапелляционным утверждением о бесполезности мускулолетов нельзя. Сейчас мало кем оспаривается возможность практического использования мускулолета в спорте. Опасность полетов на мускулолете действительно существует: в частности, и «Сумпак», и «Паффин» в конце концов разбились. Однако энтузиасты продолжают работать. Премия Кремера повысилась до 10 000 фунтов стерлингов, и теперь на нее может претендовать любой аппарат, где бы ни жил его автор.

Главная особенность нынешних работ в этой области — стремление к реализации любых возможностей снижения веса и повышения аэродинамической эффективности аппарата. Ничего не поделаешь! Это ведь не обычный летательный аппарат, где недостатки аэродинамики, избыток веса можно как-то компенсировать повышением мощности двигателей. Мощность человека-двигателя задана раз и навсегда. Следовательно, менять, совершенствовать можно только планер и силовую передачу, отсюда — внимание конструкторов к «науке». Такой подход predetermined выбор схемы с крылом очень большого размаха и с очень малой удельной нагрузкой. Воздушный винт выносятся за пределы крыла и даже за пределы хвостового оперения, что устраняет вредное влияние закрученной струи на обтекание аппарата. В некоторых машинах применена компоновка с низким расположением крыла: очевидно, их конструкторы

ПО МОЕМУ ПОДОБИЮ

Со стр. 12 ➔

стремятся максимально использовать эффект «воздушной подушки», облегчить полет вблизи земли, отрыв, взлет. Как показал опыт, оправдывает себя в конечном итоге и обтекатель, закрывающий пилота, снижающий лобовое сопротивление — несмотря на добавку к весу и малую скорость полета мускулолета (35—40 км/час).

При поиске новых конструкций мускулолета необходимо учитывать также, что для снижения потребной мощности уменьшение веса мускулолета оказывается более эффективным, чем увеличение площади крыла. В большинстве построенных мускулолетов широко применены дерево и балза. Они дешевы, легко обрабатываются и обеспечивают высокую механическую прочность планера при его малом весе. Но они гигроскопичны и при сборке впитывают много клея. Поэтому сейчас все более широко применяют конструктивные элементы из легких металлических сплавов, стеклоткани, синтетических материалов, бумаги. Средний вес конструкции планера современного мускулолета — около 50 кг, а ожидается, что применение новых материалов и новых методов проектирования поможет снизить этот вес до 40—45 кг.

Если при разработке конструкции планера мускулолета главной проблемой является вес, то при проектировании передачи — достижение ее максимальной эффективности (разумеется, также при минимальном весе). Считается, что для привода надо использовать силу ног пилотов, передавая мощность на винт с помощью педалей велосипедного типа, приводной цепи и ремней. Естественно, что эффективность передачи во многом зависит и от взаимного расположения пилота и воздушного винта. При наиболее простой компоновке — размещении винта на пилоне над крылом — коэффициент полезного действия цепной передачи — 0,95. Другие ее преимущества — легкость регулировки передаточного отношения и надежность.

Опыт постройки мускулолетов показал также, что колебания крутящего момента, возникающие при работе ног одного человека, вызывают неравномерность вращения воздушного винта и потерю мощности порядка 2%. При равномерном вращении потеря составила бы только 0,7%. Видимо, большой диаметр воздушного винта и сосредоточение веса на концах его лопастей может значительно поправить дело.

Таковы вкратце основные проблемы создания мускулолетов. По мнению специалистов, полет с помощью мускульной силы человека находится в такой же стадии, в какой находился первый моторный полет на летательном аппарате тяжелее воздуха в 1904 году. Мускулолеты уже созданы и летают, но пока этим занимаются обособленные группы энтузиастов. Объединение их усилий, более глубокие исследования возможностей такого полета, в том числе и тех, которые сейчас считаются не самыми перспективными, — все это, вполне вероятно, приведет к появлению простых, дешевых и надежных аппаратов.

Ю. ЕГОРОВ,
инженер-конструктор

Следующим шагом было использование для той же цели «Уникона» — универсального преобразователя, созданного в Московском институте интроскопии. Со своими 10 000 проводящих элементов на 1 см² это был уже настоящий биоэлектрический микроскоп.

Но что такое 10 000 элементов на 1 см², если в сетчатке животных и человека плотность расположения фоторецепторов — палочек и колбочек — в 1400 раз больше — 140 000 на 1 мм²! Необходимы еще более тонкие приборы. И исследователи приспособиливают «Стереоскан» — растровый электронный микроскоп, способный прощупывать каждую отдельную клетку острым электронным пучком. На основе этих экспериментов Демирчогланом в сотрудничестве с московским профессором Г. П. Катисом, изобретателем известного вездехода (см. ИР, 11, 70 и ИР, 3, 71), и двумя другими соавторами был изобретен «электроретиноскоп», позволяющий объективным методом находить повреждения глазной сетчатки у больных (а. с. № 404466). В сочетании с известной лазерной установкой для сварки поврежденной сетчатки прибор открывает новые возможности в офтальмологии.

Изучение самого материала сетчатки, взятой из глаз птиц и лягушек и содержащей органические полупроводниковые соединения, открыло перспективы существенных технических усовершенствований в электрорентгенографии и телевидении.

Преимущества рентгенографии по сравнению с традиционной рентгеносъемкой сейчас общепризнаны. Это многократное удешевление и ускорение процесса, перспектива радикального уменьшения доз облучения пациентов, повышение качества изображения. Впервые широко внедрить радиографию в медицину удалось сотрудникам Вильнюсского НИИ электрографии (см. ИР, 12, 72), за что они были в прошлом году удостоены Государственной премии. Технической предпосылкой внедрения явилось увеличение чувствительности селеновых пластин. Исследования армянских биофизиков позволяют сделать еще один шаг в этом направлении. Ими изобретена (совместно с ленинградским физиком В. М. Любиным) усовершенствованная электрографическая пластина (а. с. № 320802). Она состоит из большого количества чередующихся слоев органических и неорганических полупроводников и по своей архитектонике напоминает строение фоторецептора глазной сетчатки. Такая пластина обладает повышенной чувствительностью в широком интервале мягких рентгеновских излучений.

Что касается телевидения, то здесь речь идет об усовершенствовании видиконов — передающих трубок с электропроводящей мишенью на фотосопротивлениях. Мишень — это место, где как бы возникает первичное телеизображение. Благодаря относительно высокой чувствительности, хорошей вибро- и радиационной стойкости, малым габаритам и дешевизне, видикон, изобретенный в 1925 г. советским инженером А. А. Чернышевым, — самый перспективный на сегодня телепередающий прибор. Главный его недостаток, который частично уже удалось устранить, — это большая инерционность.

В лаборатории зрительной рецепции изобретена новая видиконная мишень, в которой используются такие органические полупроводники, как родопсин и иодопсин, обеспечивающие высокую чувствительность глаз птиц, животных и человека (а. с. № 384156). Эта мишень практически снимает ограничения на пути дальнейшего повышения чувствительности видиконов, впервые позволяет сдвинуть их спектральную характеристику в красную область спектра и, наконец, устраняет их низкую до сих пор термостабильность, связанную с кристаллизацией аморфного селена при повышении температуры. Многослойная структура из органических фотопроводников, положенная в основу изобретенной мишени, опять-таки очень напоминает строение светочувствительных элементов палочек глаз животных, состоящих из тысяч тончайших двойных слоев.

Еще более совершенной и в несколько раз более чувствительной, хотя и очень сложной по своей конструкции, является только что запатентованная исследователями (а. с. № 421071) мишень с переменным составом полупроводникового материала по толщине. Закон его изменения должен обеспечить заданную вариацию ширины запрещенной зоны полупроводника. Подобный принцип не придуман изобретателями самостоятельно, это «патент», принадлежащий природе. Ведь и состав глазной сетчатки животных и человека меняется по толщине: в связи с высвечивающим действием света биоорганический полупроводник обеднен родопсином и иодопсином в наружных мембранах и все более обогащен этими пигментами по мере продвижения вглубь светочувствительной клетки.

Самые перспективные материалы для создания мишеней переменного состава — это трехкомпонентные стеклообразные полупроводники, включающие сульфиды и селениды мышьяка, сурьмы, германия и таллия. Видикон с подобной мишенью способен генерировать сигнал 0,1—0,3 микровольта при освещенности на мишени 1 люкс.

Тут следует оговориться, что описанных электрографических пластин и видиконов в натуре еще нет. Имеются лишь отдельные действующие макеты, подтверждающие идею. Для истинной реализации изобретений необходимы специальные вакуумные установки с двумя испарителями и сложной кинематикой, обеспечивающей перемещение напыляемых пластин относительно этих испарителей. Такие установки под силу выполнить только специализированным НИИ.

Г. ИСАЕВ,
наш спец. корр.
г. Ереван



АККУМУЛЯТОРЫ ПЕРЕЗАРЯЖАЮТ ЗА ЧЕТВЕРТЬ ЧАСА

Электродрели, гайковерты и другие электроинструменты, питаемые не от сети, а от аккумуляторов, очень удобны, поскольку работающему не нужно всюду таскать за собой шнур или кабель. Да и электробезопасность при батарейном питании гораздо выше. Единственное неудобство, ограничивавшее до сих пор распространение такого автономного электроинструмента на производстве, — многочасовая перезарядка аккумуляторов.

Американской фирмой «Дженерал электрик» впервые выпущены в массовом количестве на рынок электроинструменты с никель-кадмиевыми батареями емкостью от 0,1 до 3,5 ампер-часа, подзаряжаемые за 15 минут. От обычных новые батареи отличаются наличием третьего электрода — вывода, служащего для подсоединения к специальному электродатчику, в нужный момент вырубавшему основную зарядный ток. Если после этого батарею не отключили, датчик будет продолжать ее подпитывать микротоком, так что она не разрушится и не снизит емкость, простояв под зарядкой хоть целый год.

СКОРО БУДУТ ВПРЫСКИВАТЬ ФАРФОР

Дешевизна пластмассовых изделий объясняется высокой производительностью и автоматизацией их переработки, а именно процессов литья под давлением, при которых размягченную сырьевую массу дозаторы-форсунки впрыскивают непосредственно в рабочую форму. Аналогичный метод для фарфора разрабатывают сейчас две западногерманские фирмы — «Хугенротер» и «Де-маг». Преимущества новой технологии — автоматизация формовки и многократное ускорение сушки — очевидны, но возможность ее осуществления возникла лишь

недавно, когда химики сумели получить «фарфоровый порошок» — мелко распыленный гранулят, пригодный для плавления и впрессовки. В связи с большими экономическими выгодами от будущего производства обе фирмы уже обеспечили себе надежную патентную защиту.

ГАБАРИТЫ ЭВМ УДАЛОСЬ УВЕЛИЧИТЬ

Замена стеклянных электронных ламп транзисторами и интегральными схемами за какие-нибудь несколько лет привела к радикальной миниатюризации вычислительных устройств и к появлению компьютеров, уместяющихся на ладони. Целую кучу таких миниатюрных карманных машинок, способных умножать, делить, логарифмировать, вы видите на этой фотографии, в левом углу.

Поскольку объяснить устройство и принципы действия компьютеров на карманной модели неудобно, специалисты английской фирмы «Бомар инструмент» впервые в истории вычислительной техники пошли против генерального направления ее развития и на основе миниатюрной модели создали крупногабаритную, демонстрационную, предназначенную для школьных классов и студенческих аудиторий.

ПОЛКУ РАСЩЕПЛЯЮЩИХСЯ МАТЕРИАЛОВ ПРИБЫЛО

Физик Томас Вивер сообщил на последнем съезде Американского физического общества в Филадельфии о новом крупном достижении ядерной технологии: ему впервые удалось добиться саморасщепления атомов бора. По данным Комиссии по атомной энергии, при этом не возникает долгоживущих радиоактивных изотопов и процесс может быть использован в энергетических целях. Правда, для этого потребуются существенный технический прогресс, поскольку атомы бора, будучи намного легче и стабиль-

нее урана (их атомный вес 11), требуют для своего расщепления в 10—30 раз больше энергии и соответственно температур порядка трех миллиардов градусов. Считается, однако, что и таких температур удастся, в принципе, достичь посредством концентрации лазерных лучей.

По мнению западногерманских ученых, в частности профессора Хафеле из Международного института прикладного системного анализа, эксперименты Вивера, сумевшего пока расщепить всего несколько атомов бора, дают реальный стимул к поиску других энергетически перспективных элементов, расположенных в середине периодической системы и не испускающих радиоактивного излучения. До сих пор пригодным топливом для атомных электростанций считался лишь уран и еще более тяжелые элементы.

ФОЛИАНТЫ ПРЕВРАЩАЮТСЯ В ПОЧТОВЫЕ ОТКРЫТКИ

Более трех миллионов дизельных двигателей, выпущенных британской фирмой «Перкинс Энжинс», работают во всех концах света, причем целая армия из 1200 механиков и агентов, рассеянных по десяткам стран, занимается их гарантийным ремонтом и следит за своевременным поступлением запчастей. Поскольку фирма выпускает машины различных мощностей и модификаций, суммарный объем технической документации на запчасти — каталогов, чертежей — достиг 40 увесистых томов по 500 страниц каждый. Расходы на их печатание, рассылку, возобновление утраченных экземпляров, периодическое внесение дополнений и исправлений достигли столь внушительной суммы, что применение микропечати сделалось неизбежным. Сейчас фирма печатает свои каталоги на прозрачных микрокартах размером с поч-

товую открытку (вместит 3000 страниц текста, так что все 40 томов каталогов и чертежей общим весом 85 кг превратились в 8 пластиковых прямоугольников. Их можно посылать прямо в письмах в любой конец света и при внесении каких-либо изменений в чертежи заменять новыми, не заставляя занятых по горло механиков клеивать дополнительные листы и вырывать устаревшие, что, кстати, служило источником дорогостоящих ошибок.

Читать микрокарты можно с помощью аппарата, весящего всего около 5 кг (механик его держит в руке) и дающего четкое изображение любой страницы на освещенном экране размером 25 см по диагонали.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМУ КРАНУ НЕ НУЖНО ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Мы уже писали о большом электромагнитном кране, смонтированном на металлургическом заводе в Италии. Чтобы при переборах с подачей тока не произошло аварии, итальянские инженеры поставили на кран мощную электробатарею, питающую обмотки электромагнитов.

В Сауспорте (Англия) сотрудники исследовательской лаборатории фирмы «Мулларж» поступили гораздо экономичнее. Зпатентованный ими способ переключения магнитного поля позволяет применять в подъемных кранах постоянные магниты, обладающие 100-процентной надежностью и не нуждающиеся во внешних источниках энергии.

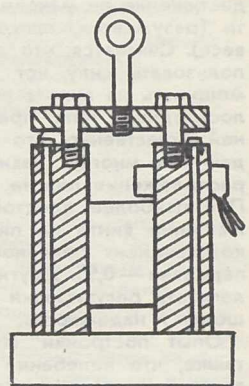
Магнитный крюк состоит из намагниченной болванки, помещенной между двумя полюсными наконечниками, причем на одном из наконечников намотана спиральная обмотка. В нерабочем положении сверху к полюсам притянут якорь, замыкающий магнитную цепь, а снизу торчат проставки — стержни, предохраняющие полюса от ненужных касаний.

Фолианты превращаются в почтовые открытки.

Электромагнитному крану не нужно электричество.

Пушка пробивает туннель.

«Зеленый маргарин» обеспечивает безвредность сварки.





ЩЕЛОЧЬ ЗАЩИЩАЕТ ОТ ЩЕЛОЧИ

Армирование бетона стекловолокном, столь заманчивое в теории, оказалось непригодным на практике. Ибо в мокром бетоне содержится много щелочных материалов, которые почти начисто успевают разьесть волокно, прежде чем бетон высохнет.

Голландские изобретатели предложили весьма простой способ защиты, открывающий стекловолокну путь в строительную промышленность (патент Англии № 1316160). Идея заключается в предварительной обработке чуть утолщенных волокон щелочным раствором, существенно более агрессивным, чем тот, что содержится в самом бетоне. В результате волокна как бы «закаляются», на них образуется защитная пленка, и они становятся практически неуязвимыми.

В ШИНЫ НАСЫПАЮТ ШАРИКИ

Для повышения устойчивости вилочным погрузчикам, передвижным подъемным кранам, тягачам необходимо иметь центр тяжести как можно ниже, особенно при работе на больших уклонах и по бездорожью. С другой стороны, чересчур низкий клиренс ухудшает проходимость. Японский изобретатель Цучия Шоэо запатентовал в США (патент № 3716093) остроумную идею, позволяющую примирить эти противоречивые требования: он насыпал в пневмокамеры ходовых колес стальные шарики диаметром от 5 до 50 мм. При движении шарики перекачиваются по внутренней поверхности камеры, оставляя все время внизу и снижая тем самым общий центр тяжести машины.

Когда нужно поднять груз, через обмотку пропускают электроимпульс и возникающее поле реверсирует магнитный поток. Якорь при этом отстает от полюсов, проставки утопают и магнитную цепь замыкает груз. Чтобы его сбросить, нужно пропустить еще один электроимпульс, но в противоположном направлении. Запатентованный магнитный крюк поднимает 3 т, но уже появились новые магнитные материалы, благодаря которым грузоподъемность при том же весе крюка можно поднять в несколько раз.

Что касается электрических импульсов на «включение» и «выключение» крюка, то для них достаточен небольшой аккумулятор, соединенный с простенькой электронной схемой.

ПУШКА ПРОБИВАЕТ ТУННель

Американская «Физикс интернэшнл» провела в Калифорнии интересный эксперимент по прокладыванию туннеля в скальных грунтах, причем вместо проходческого щита была использована обычная армейская пушка.

Сначала профиль будущего туннеля оконтурили 50 отверстиями диаметром по 8 см и глубиной 6 м (их проделала машинкой для бурения шпуров), после чего прямой наводкой стали обстреливать его каменную сердцевину из девятиметровой пушки калибром 11 см. Сначала служили бетонные болванки в алюминиевой оболочке. На один выстрел расходовалось 10 кг черного пороха.

Вылетая из ствола со скоростью 1850 м/с, каждая бетонно-алюминевая болванка выколачивала из скалы несколько тонн щебня. Поскольку на пушку поставили глушитель, грохот от стрельбы был не громче, чем хлопки при обычных взрывных работах.

Инженер Джи Д. Вотсон, руководивший проведением эксперимента, самым ценным преимуществом «пушечного ме-

тода» считает его дальность, позволяющую без опасности для работающих разрушать скалистые обломки весом до 40 т, нависшие на недоступных склонах, и прорубать дорожные ложа в гористой местности. Новый способ дает и значительную денежную экономию — 8 долларов на погонный метр проходки скального грунта.

«ЗЕЛЕНый МАРГАРИН» ОБЕСПЕЧИВАЕТ БЕЗВРЕДНОСТЬ СВАРКИ

При заварке трещин, раковин и других дефектов автомобильных кузовов главная трудность не в самой сварке, а в том, чтобы не повредить окружающий материал. Прежде чем приступить к работе, приходится вынимать стекла, отдиравать обивку, разъединять провода и трюсики, т. е. производить операции, многократно превосходящие по трудоемкости собственно сварку.

Западногерманская фирма «Металлит-Фервалтунгезельшафт» выпустила на рынок влажную пасту «Металлит», напоминающую зеленноватый маргарин. Эта паста, химический состав которой засекречен (известно только, что основа представляет собой глину), обладает исключительно высокими теплоизолирующими свойствами и позволяет вести сварку без всяких приготовлений, не рискуя повредить обитые и окрашенные поверхности. Мало того, «Металлит» облегчает сварку меди и алюминия, сложную по причине их высокой теплопроводности.

РЕЛЬСЫ БУДУТ ИЗ ПЛАСТМАССЫ

В Вестминстере (Англия), в Институте гражданских инженеров, в марте прошлого года состоялась любопытная дискуссия об эволюции конструкций железнодорожных путей. Так, уже сейчас на многих английских дорогах деревянные шпалы заменены длинными бетонными плитами, позволяющими существо-

но повысить размерную точность и гладкость рельсовой колеи. Следующим шагом, наверное, будет замена современных рельсов сложного профиля и всего крепежа непрерывной стальной полосой, заделанной просто в бетон. Это снизит расход стали и упростит прокатку. Впоследствии сталь, видимо, удастся заменить пластмассой. Прочность ее, правда, меньше, однако это удастся компенсировать снижением удельных давлений.

БЕЛЬЕ СО СТАЛЬНОЙ НИТКОЙ НЕ ПЛЕСНЕВЕЕТ

Статическое электричество, которое образуется на нейлоновых кофточках и белье, в коврах и гардинах из искусственного волокна, доставляет потребителям массу неудобств и, говорят, даже отражается на здоровье. Изотопный нейтрализатор на кальсонах носить не будешь, а рекламируемые в химчистках антистатические покрытия быстро стираются и теряют свою эффективность.

Несколько американских и западногерманских фирм по этой причине перешли к армированию синтетического текстиля металлом. Подмешивание в пряжу уже 1% волокна из хромоникелевой стали существенно увеличивает электропроводность ткани и тем самым решает проблему статического электричества. Кроме того, «стальная присадка» заметно увеличивает теплопроводность, прочность и даже не дает белью плесневеть.

Специалисты английского химического концерна «ИКИ» сумели устранить статическое электричество несколько другим способом: они придали всей пряже электропроводность, импрегнировав поверхность синтетических волокон частичками углерода. Сейчас из науглероженных волокон выпускаются неискрящие ткани для хирургических халатов и шапочек. Тем самым устраняется опасность взрыва паров эфира, кото-

рый применяется анестезиологами во время операций. Второе применение новых волокон — канаты для нефтяных танкеров, повышающие безопасность плавания.

Еще более интересная перспектива — использование науглероженных тканей в качестве электронагревателей для зимней одежды, для отопительных ковров и т. д.

АВИАПАССАЖИРАМ НЕОБХОДИМЫ ОЗОННЫЕ ФИЛЬТРЫ

Трехатомный кислород — озон, — присутствующий в атмосфере Земли в количестве около полумиллионной доли по весу, жизненно важен для человека, поскольку предохраняет поверхность нашей планеты от губительного избытка ультрафиолетовой радиации. Кроме того, считается, что озон уничтожает болезнетворные бактерии, для чего многие изобретатели строят специальные озонаторы. Надежных научных подтверждений этому пока нет, зато известно, что примесь одной миллионной части озона к воздуху уже раздражает дыхательные пути человека, а пять миллионных безусловно ядовиты и опасны для жизни.

В США озон приравняется к атомной радиации, и на его действие установлены строгие нормы. Измерения показали, что хотя максимальная концентрация озона наблюдается на высоте 30 км над уровнем моря, немало его и на меньших высотах, где пролегают пути современных авиалайнеров. В их пассажирских салонах неоднократно отмечалась концентрация порядка одной десятичной миллионной, а весной она почти удвоялась. Чтобы уберечь от озона пассажиров и команду, нужны сложные воздушные фильтры, причем они нужны лишь для дозвуковых самолетов: при сверхзвуковых скоростях озон не попадает в салон, так как распадается от скоростного нагрева.

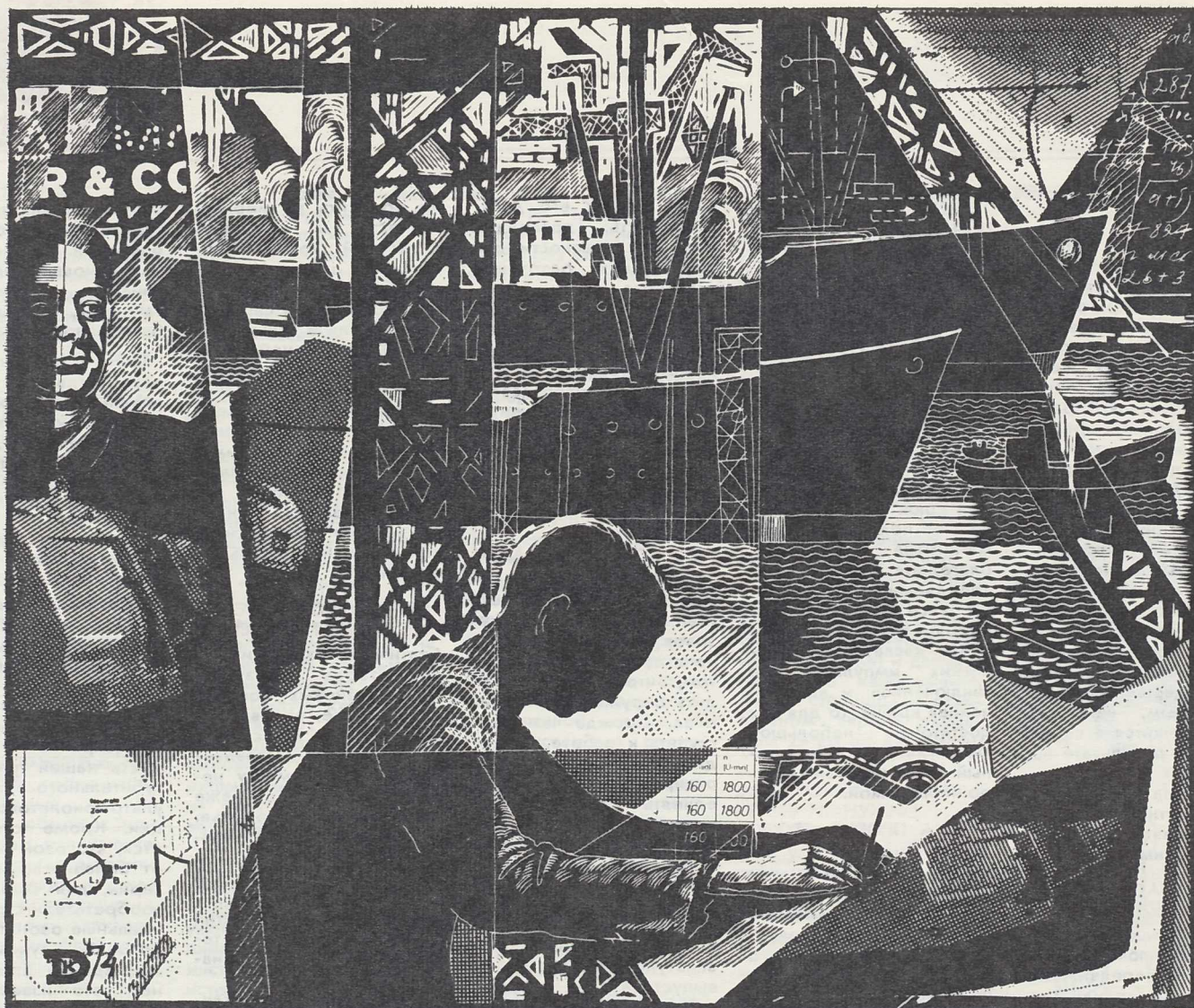


Рисунок К. ДОРОНА

ИСКУСИТЕЛЬ

Норберт ВИНЕР

Мне еще предстояли поездки по судостроительным и электротехническим заводам континентальной Европы. Я сел на пароход, идущий в Голландию. С первыми лучами солнца высадился на берег и впервые в жизни очутился в стране, где ни словечка не понимал из того, что говорилось вокруг.

Первым в моем списке числился Роттердамский судостроительный завод. Программа визитов, надо сказать, была у меня напряженная. Зато тамошние коллеги, с одинаковой беглостью говорившие по-английски, немецки и французски, отнеслись ко мне с теплотой и пониманием.

Из Нидерландов я направился в Рурский бассейн — этакую промышленную пустыню с оазами угольных шахт, терриконов и сталелитейных заводов. Затем через Вильгельмсгавен, Бермен и Гамбург приехал в

Киль. Там я окунулся в иную атмосферу: своеобразную смесь несколько педантичного интеллигентского отношения к технике с верой в историческое предназначение Германии, агрессивной уверенностью в том, что Германии как обладательнице лучшей техники предначертано мировое господство.

Следующую после Германии остановку я сделал в Швейцарии. Меня удивило, до чего важную роль играет судостроительная техника в этой сухопутной стране. Швейцария не только производила судовые двигатели и судовое электрооборудование для сопредельных морских держав, но и сделала своей монополией конструирование и изготовление двигателей для озерных и речных судов, а также для барж, плавающих по Рейну.

...Обратному пути домой из Триеста был свойствен осенний привкус, столь отличный от духа освобождения и предвкушения, которым проникнута поездка в отпуск в

Европу. Во время плавания я успел заново продумать сделанную работу.

Много времени уделял я чтению и перечитыванию трудов Вудбери. Благодаря тому, что он снабдил меня ключом к своему строю мыслей, мне стали ясны многие положения, которые иначе от меня бы ускользнули. Литературный стиль Вудбери отличался резкостью и колкостью, как и следовало ожидать, судя по характеру старика. Эти труды с удовольствием прочел бы и непосвященный.

Математическая мысль у него работала не строго научно, а скорее интуитивно, и значение многих формул я осилил лишь после того, как самостоятельно проделал долгие выкладки с карандашом и бумагой. Отношения с профессиональными математиками у Вудбери сложились натянутые. Профессиональные математики поносили его за недостаточно строгую научность изложения. Он, в свою очередь, клеймил их как узколобых формалистов, играющих в искусственно надуманную игру по произвольным правилам методологической корректности.

1909—1913

В Америку я вернулся, убежденный в том, что Вудбери открывает нам новую эру математической техники. Правда, я понимал,

Продолжение. Начало в № 2, 3.

что до окончательного торжества его усилий далеко: пока ведь нет новых практических устройств, невозможно реализовать его новые принципы. И даже с появлением таких устройств эти принципы не будут реализованы полностью, пока другие умы не научатся поспевать своею тяжелой поступью за безудержным полетом титанического воображения Вудбери.

Я отчитался перед Уильямсом о результатах поездки и получил от него новые задания. Мой доклад он выслушал со вниманием и интересом. Попутно вставил несколько метких реплик о людях, с которыми я встречался, и о том, как различие национальных мировоззрений проявляется в технике. Особенно заинтересовала его моя встреча с Вудбери и, в частности, то, как я оцениваю потенциальные возможности его работ.

— Никогда не мог одолеть ни одной его статьи, — сказал Уильямс. — Человеку, не подкованному в математике вроде меня, они недоступны. Но я неоднократно ломал голову над тем, нет ли там чего-то важного, такого, что рано или поздно нам пригодится. Весьма рад, что и вы придерживаетесь такого же мнения. Держите меня в курсе того, чем он занимается, и делитесь своими соображениями. Вы правы, в ближайшее время мы этого не сможем использовать. Но ведь мы, надеюсь, не сворачиваем своей деятельности. А чтобы не пришлось сворачивать деятельность фирмы, надо шагать в ногу с последними достижениями.

Я решил поменьше распространяться о том, как провел отпуск. Наверное, Уильямс заметил этот провал в рассказе, ибо в глазах у него сверкнул блажелательный, но ехидный огонек. Впрочем, на подробностях он не настаивал.

— А теперь, когда вы рассказали о своих приключениях, выслушайте новости — у меня их целая куча. Во-первых, я решил перебросить нашу контору в Нью-Йорк. Даже в лучшие свои времена Стейт-стрит была всего лишь придатком к Уолл-стрит. С каждым годом превосходство Нью-Йорка растет. А ведь «Уильямс и Олбрайт» становится крупной фирмой. С такого расстояния мы уже не сможем присматриваться к рынку, как делали прежде. Да и Салемские верфи не очень-то меня устраивают. Уже очень тесны. Водозмещение судов неуклонно растет, и для кораблей, которые мы собираемся строить и ремонтировать, гавань недостаточно глубока. Есть у Салема и еще более серьезный недостаток. Судостроение нуждается в постоянном притоке тяжелых грузов, доставляемых товарными составами. Так вот, мало того, что в Салеме для прибывающих составов слишком мало запасных путей, — поездкам к тому же приходится делать крюк на Бостон, а там их задерживают на несколько дней. Откровенно говоря, я вообще не уверен, подходящее ли место для судостроения Новая Англия. Лично я охотно перебазировался бы в Чезапикский залив. Но Олбрайт мыслит иначе. Он считает нас нованглийской фирмой и хочет, чтобы мы такими и остались. Я выбил из сил, пытаюсь уговорить его перебраться куда-нибудь из Салема. Когда речь заходит о Чезапике, он просто-напросто упирается, как мул; я уж боюсь, как бы он не сорвал нам планы.

Но теперь я и сам не рвусь в Чезапик. Мы завладели славенным участком земли на полпути между Салемом и Наррангасетским заливом. Это снимает проблему круговых перевозок по периметру Бостона. Наш участок расположен вблизи глубоких вод, при-

чем так, что углубить подход к ним будет не слишком трудно. Туда мы перебазировем судостроение, а заодно и значительную часть механических мастерских.

Теперь перехожу к тому, что касается вас еще больше. До сих пор во всем, что относится к организационной стороне дела, мы работали по старинке. История нашей фирмы сводилась, в основном, к истории случайностей. Новые наши мероприятия требуют новой организации, достаточно современной и соответствующей нашему повысившемуся статусу. Реорганизацию надо проводить сейчас, не то пройдут годы, прежде чем еще раз сложится такая благоприятная ситуация.

Как вы смотрите на то, чтобы дорасти до главного инженера фирмы? Нет-нет, на ближайшее время придется поставить над вами фиктивного главного, хотя мы еще и не нашли подходящего человека. Фактически же исполнять обязанности главного инженера будете вы. На ближайшее время придется подыскать на эту должность человека постарше; правление не утвердит вашей кандидатуры, поскольку вы чуть-чуть молоды. Но помните: когда ваш шеф выйдет в отставку по возрасту, руководящая должность за вами.

— И все же это как-то несправедливо, — заметил я. — Уотмен здесь служит дольше меня. Он прекрасно справляется с обязанностями. Я не хочу шагать через голову коллеги. Уотмен — мой добрый друг.

— Об Уотмене я подумывал, — ответил Уильямс. — Он превосходный инженер, не спорю, и я прослежу за тем, чтобы оклад у него был не меньше вашего. Меня в нем тревожит полное отсутствие делового чутья. В цехе ему, конечно, нет равных. Но нам нужен человек, разбирающийся в проблемах конкуренции. Надо полагать, в них разобрались бы и Уотмен, поставь он перед собой такую цель. Беда в том, что он не желает ставить перед собой такую цель. У вас же недюжинные деловые способности. Вы мыслите, как я. В интеллигентном человеке это просто поразительно.

— Рад, что вы позаботитесь об Уотмене, — сказал я. — И все же мне это не нравится. Я должен с ним переговорить, прежде чем со спокойной душой принимать ваше предложение.

— Я с ним об этом уже говорил, — сказал Уильямс. — Он несколько не возражает. Наоборот, ему же лучше, он продолжает работать в фирме, оклад ему повысили, но теперь ничто не отвлекает его от лаборатории и цехов. Но согласен, лучше будет, если вы сами выясните с ним отношения. Между прочим, контору мы перебрасываем в Нью-Йорк весной. Я тут прикидывал, как вы устроитесь с жильем. Вы человек холостой и в обозримом будущем как будто не собираетесь жениться. Хотите жить в одном нью-йоркском клубе? Я состою членом клуба «Да Винчи». Он мне очень нравится. Это не клуб художников. Имя ему присвоено в честь другой стороны да Винчи, о которой мало кто осведомлен. Насколько я понимаю, старикан был по совместительству инженер, к тому же талантливый, хоть и примитивный. На днях я просматривал его блокноты. Текста мне не удалось разобрать (говорят, записи зашифрованы), но чертежи показались мне удивительно современными. Клуб «Да Винчи» состоит из инженеров и бизнесменов вроде меня, связанных с техникой. На той неделе поезжайте-ка вместе со мной в Нью-Йорк. Все равно вы мне там будете нужны применительно к моим новым планам. Заодно осмотрите клуб. Если он вам понравится, я проведу вас в члены. Он

расположен совсем рядышком с тем участком, где будет наше новое административное здание, и по идее это как раз то, что вам нужно.

Я поблагодарил Уильямса за доброту и за новое мое служебное положение. Ничего подобного я не ожидал, во всяком случае, в ближайшие годы. Упоенный успешностью поездки, счастьем отпуска и теперешним продвижением по службе, я от ликования ног под собой не чуял.

Оставалось переговорить с Уотменом, удостовериться, что я не встал у него поперек дороги и что меня повысили с его согласия. Разговор прошел легче, чем я ожидал.

Уотмен — добрейший и скромнейший малый из всех, кого я знаю. Вместо того чтобы позавидовать моему повышению, он расстрогался тем, что из уважения к нему я отказывался от предложенной должности и, прежде чем соглашаться на нее, дал себе труд испросить его согласия.

— Уильямс совершенно прав, — сказал он. — Я люблю цех и конструкторское бюро, контора же меня угнетает. Не нахожу никакого удовольствия в ситуации, когда кто-то норовит со мной разделиться, а я должен успеть с ним разделаться первый, иначе с меня дерут шкуру заживо. По-ккер — игра не для меня. А вот ты, старый торгош, — я ведь вижу, когда надо помериться смекалкой с другими, ты так и кидаешься в бой. Упиваясь этим, как солдат упивается зовом трубы и приказом «в атаку». Брось обо мне думать, Грегори. На эту должность Уильямс выбрал самого достойного. Я бы ее не принял, даже если бы подносили на серебряном блюде, а вот ты должен принять. Душевно рад твоему успеху. Всегда можешь рассчитывать на мою неизменную поддержку.

На душе у меня полегчало. Я стал разбирать горы корреспонденции, скопившейся на столе в мое отсутствие. Мгновенно оказался по горло загружен работой: два-три патентных дела, составление доклада о новом заводе, который собирался купить Уильямс, несколько жалоб заказчиков, масса каталогов, циркуляров и рекламных объявлений.

Во всю эту сутолоку я окупался охотно и энергично. К тому времени вера в Уильямса дошла во мне до той черты, когда я бы без угрызений совести выполнил любое его задание.

Когда я, чуть не захлебнувшись в скопившейся работе, все же вынырнул на поверхность, для меня окончательно прояснилось значение административных перемен, введенных Уильямсом. Новым главным инженером фирмы стал Картер Андерсон. Этот пятидесятилетний человек, много лет прослуживший в одной из крупнейших американских технических фирм, вызывал к себе бурный интерес, обусловленный множеством своих изобретений. Изобретения шумно рекламировались в печати, а Картер Андерсон мало-помалу превратился в национального героя. Прежний его наниматель считал его чем-то вроде дополнительной торговой марки в производстве и сбыте. Предложив ему баснословный оклад, мы закрепили за собой его услуги и славное имя, а также унаследовали от прежнего нанимателя почти весь престиж: той фирмы.

В жизни Картер Андерсон был щепетильным, педантичным коротышкой, далеко не таким внушительным, как Картер Андерсон легенды. Работалось с ним легко, и все десять лет, проведенные у нас, он служил превосходным щитом и заслоном для младших служащих, которые не могли сами высказаться с его авторитетностью.

Андерсон был в фирме новой фигурой и привлекал к себе наибольший интерес общественности, но гораздо важнее для будущего фирмы оказался А. Р. Паттерсон, наш новый специалист по рекламе. Позднее мы, отдавая дань веянию времени, переименовали его должность в «начальника отдела общественных сношений», но этот этап настал еще не скоро. Паттерсон перешел к нам из рекламного агентства «Акме». Еще раньше он подвизался в качестве репортера в «Нью-Йорк патриот». Это был щуплый молодой человек с нетерпеливыми манерами, общительный до агрессивности. В нем поразительно уживались бывалость и наивность. Он досконально изучил все приемы рекламного искусства, все способы выдать солонину с капустой за натуральный английский бифштекс и все штампы, на которые охотно клюют публика.

Пусть он не верил в сочиняемые им рекламные байки, зато свято верил в те штампы, глубже укоренившиеся, которые лежат в основе рекламы как таковой. Он верил в нерушимость конкуренции и частной инициативы, в массовое производство как способ довести недорогие товары до широких слоев населения и в искусственно формируемое мнение искушенного покупателя как лучший метод обеспечения сбыта, необходимого при массовом производстве. В повседневной жизни он повиновался предписаниям текущих реклам, словно сам не нюхал закулисной стороны и не ведал, как создается всякая реклама. Он всеми силами стремился курить те сигареты, есть самому и влихивать в детишек ту пищу, носить именно такие костюмы и шляпы, в каких джентльмены романтически элегантно наружности щеголяют на рекламных полах.

Новую нашу контору предстояло разместить на 4-й авеню в старинном особняке, который одиноко, словно корабль на мели, торчал посреди делового района: город буйно разрастался. Этот особняк мы полностью перестроили, стараясь достигнуть компромисса между несовместимыми вкусами Олбрайта и Уильямса. Снаружи мы почти ничего не меняли. Внутреннее здание из буро-песчанника, с улицы каменные ступени высокой лестницы ведут туда, где прежде находились холл и парадная гостиная. То и другое мы объединили, превратив в приемную. Центральный кабинет оборудовали в бывшей задней гостиной. Лейтмотивом его отделки было ореховое дерево, тускло полблескивающее полировкой. Темно-красные драпри, скромные ореховые панели, широкий, покрытый стеклом письменный стол Уильямса — тоже из ореха. Насколько я помню, стол ничто не загромождало, кроме телефона, проволочной корзинки для бумаг, заполненной упорядоченными кипами входящих, да ониксового чернильного прибора (последний — чей-то подарок).

Над столом повесили копию портрета первого Олбрайта — салецкого купца, в дни федералистов основавшего фирму. Он стоял на фоне богатого парчового занавеса, в нанковых панталонах и рубашке с кружевными гофрированными манжетами, с подозрительной трубой в руке и вглядывался в пейзаж — китайские пагоды и джонки. На заднем плане разгружалось одно из судов олбрайтова флота.

Створные, до полу, окна кабинета выходили в бывшую оранжерею, ныне — миниатюрный садик с несколькими деревьями в кадках, стиснутый брандвахтами соседних административных зданий. Возле этих окон, поодаль от письменного, водрузили длинный, тоже ореховый, стол для заседаний,

окруженный деревянными креслами, каждое из которых было украшено фамильным гербом Олбрайта: фирма взяла его в качестве эмблемы.

Остальные помещения на втором и третьем этажах заняли клерки и младшие администраторы вроде меня. Удобные комнаты, в них приятно работать, но отделаны и обставлены с сугубой практичностью.

Кстати, фирма «Уильямс и Олбрайт» не отставала от времени еще в одном вопросе: о женщинах-сотрудницах. Женский персонал вовсе не был фирме в диковинку. Уже много лет назад рукописные бумаги, тщательно заполненные каллиграфическим и, как правило, мужским почерком, уступили место листам, сходящим с пишущих машинок того времени, — что греха таить, чрезвычайно громоздких. За машинками сидели молодые женщины с высокими прическами а-ля помпадур, в белых накрахмаленных блузках и черных мериносовых юбках. В ту пору женщин на работу брали далеко не всюду, в коммерческих учреждениях положение их еще не определилось. Они служили секретаршами у руководителей фирмы, и в целом их роль сводилась к роли служанок, а не нужных, хоть и подчиненных, членов рабочего делового коллектива.

Уильямс опередил свое время, поняв, какую важную работу могут выполнять в конторе женщины в качестве личных доверенных секретарш, сотрудниц фирмы и даже ответственных администраторш. В верхних помещениях безостановочно цокотали пишущие машинки, взад-вперед сновали стайки молодых женщин. Что до личных секретарш, то руководящему составу он советовал подбирать компетентных молодых женщин, способных досконально изучить наше делопроизводство.

Само собой разумеется, у Уильямса секретарши сменялись как перчатки. Наконец, он нашел такую, которая справлялась с работой и даже стала незаменимой. Звали ее Мэриэн Сомерсет. Много лет подряд она была в курсе всех дел конторы и еще много лет после этого разделяла все жизненные интересы Уильямса, поскольку ей суждено было стать его второй женой. С тех пор она ничуть не изменилась, такая же тихая, застенчивая, компетентная, внимательная к другим, деликатная, но сразу превращается в тигрицу, стоит только кому-нибудь задеть Уильямса или его друзей.

Мы с ней сразу подружились. Нас объединяли общее восхищение Уильямсом и беззаветная преданность ему. В том, что касалось его секретов, мисс Сомерсет была тверда, как скала, но все же ухитрялась держать меня в курсе общей атмосферы, общего положения вещей. Не кому иному, как ей, обязан я многими материалами своих мемуаров — теми материалами, с которыми мне не приходилось непосредственно соприкасаться по службе. С частью она познакомила меня тогда же, а с остальными — много позже, когда описываемые события отошли в прошлое и никто уже не страшился огласки.

Наступил период новых назначений. Долгое время Сомерсет фактически возглавлял строительные работы на стапелях, не имея никаких официальных полномочий; теперь его сделали начальником отдела. С тех пор Паркер попал к нему в подчинение. Адамса официально назначили главным механиком. Этот долгоязыкий сутулый блондин отличался практической сметкой опытного механика и знал решительно обо всем, что творится на заводе. Я неоднократно пользовался удобным случаем погово-

рить с ним, но ни разу не заметил и проблеска интереса к чему бы то ни было, входящему за пределы его обязанностей.

Уильямс повел меня обедать в клуб, как и обещал. Мне всегда импонирует клубная обстановка, клуб же «Да Винчи» особенно привлек меня. Мне понравилась атмосфера небрежного приятельства пополам со сдержанностью, при которой личные излияния не только не обязательны, а прямо-таки неуместны. Мне понравились вечерние партии в бридж, давшие мне возможность дружески общаться с прочими членами клуба и в то же время сохранить внутреннее одиночество.

Я понял, что, предложив мне рекомендацию в члены клуба, Уильямс сделал за меня мудрый выбор. Его предложение я принял с сердечной признательностью. На другой же день он выдвинул мою кандидатуру. Она прошла, и я перебрался на новое жилье.

Однако все свое время я не мог там проводить, поскольку у меня в Наррангетском заливе было забот по горло: предстояло сперва развернуть там новые предприятия, а позднее ознакомиться с их работой. На заводе у меня был просторный, хоть и непритязательно обставленный кабинет, в смежной с ним комнате стояла для меня койка.

Из-за моего неамериканского происхождения Уильямс с крайней готовностью посылал меня иногда в заграничные командировки.

Светлыми пятнами в моих поездках были собеседования с Вудбери. К тому времени я освоился с идеями старика и без особых затруднений самостоятельно одолевал новые его статьи. А они появлялись в большом количестве, и это доказывало, что концепция проблемы управления у него беспрерывно развивается, а ее отдаленные последствия растут.

Не стану утверждать, будто его статьи читались легко; легкость чтения так и не пришла, но, по крайней мере, я наталкивался только на те трудности, которые были неизбежно обусловлены самим предметом, а также своеобразным складом ума Вудбери и нестандартным путем самоучки, каким он продвигался к своим выводам. Вудбери всегда был личностью, иногда — чудачком, но обскурантистом — никогда.

Узнав его получше, я понял и простил ему многие странности. Родился он на Тайне в семье рабочего-судоостроителя, семье настолько бедной, что, хотя нормальным питанием там считали трехразовое, трижды в день им удавалось поест лишь от случая к случаю. Братя у него были покрепче здоровьем, радовали отца энергичностью и ярко выраженным стремлением вырваться из своей среды в низшую прослойку среднего класса. Мать Вудбери умерла, когда он был еще мальчиком. Ребенок рос хилым, но обещал успешно бороться с обстоятельствами, которые складывались для него крайне неблагоприятно, да как будто и не испытывал особого желания побороть их. Должно быть, именно в детстве он перенес мастоидит (воспаление сосцевидного отростка), приведший его к глухоте.

Все это я выводил у владельца Тайнсайдской верфи, у которого работала вся семья Вудбери и который сам любопытствовал о курьезном старом чудачке, занимающем столько времени на заседаниях и столько места в журналах.

Когда Вудбери попрос, отец пристроил его было на работу клепальщиком. Силе-нок ему не хватало даже на день. Видимо, он не был пригоден ни к какому труду, кро-

ме самого легкого, и в конце концов его взяли уборщиком в чертежную.

Подметал он с усердием. По правде говоря (он сам мне рассказывал), его несдапо любопытство, разжигаемое чертежами на кульманах да обрывками случайно подслушанных разговоров между чертежниками и конструкторами.

Дважды сторож застал его в тот миг, когда он раскрывал снятую с полки техническую книгу, и оба раза делал ему суровое внушение. Один из чертежников, расположенный к Вудбери, предостерег:

— Берегись, как бы тебя опять не застукали, иначе выгонят. Но если ты действительно хочешь знать, что написано в этих книгах, то их ведь можно найти в городе, в Рабочем институте.

И вот Вудбери стал часто посещать Рабочий институт, просматривать там книги по технике. Он столкнулся с множеством препятствий: целые страницы были написаны совершенно неведомым ему языком математики. Он даже не знал, что это и есть математика: в школе его обучали только начаткам арифметики, алгебра же осталась для него за семью печатями. В конце концов, собравшись с духом, он заговорил со своим покровителем-чертежником, спросил, что означают странные знаки. Последний снял с полки несколько учебников алгебры, геометрии и тригонометрии и посоветовал Вудбери поискать такие же в Рабочем институте.

Так состоялось знакомство Вудбери с математикой. Поначалу дело шло со скрипом, но постепенно он понял, что чудные закорючки все же имеют смысл и могут пригодиться инженеру. Вудбери приходилось не просто учиться, а в известном смысле самостоятельно «открывать» математику с самых азов. В результате он постиг глубины предмета, но подход и терминология остались у него свои, не так-то легко передаваемые другому.

Щедрым человеком, который на вопросы отвечал лишь после того, как их повторят дважды, и так мужественно искоренял в себе ограниченность, заинтересовались и прочие чертежники. Кончилось тем, что его зачислили самым младшим чертежником, положив такой вклад, чтобы он только-только ног не протянул с голоду. Новая работа пленяла Вудбери, и он прилежно выполнял все то, что имело к ней хоть какое-то отношение.

Спустя несколько лет он начал посылать редакторам всевозможных научных журналов заметочки о своих наблюдениях, оформленные как письма в редакцию. Постепенно в узком кругу серьезных инженеров он приобрел известность как человек, чьи замечания зачастую оказываются дельными. Вскоре он стоял на верном пути к тому, чтобы превратиться в одну из мелких знаменитостей технического мира. И пусть благодаря этому он получил постоянную работу, все равно на ступенях лестницы, ведущей к преуспеянию, он так и не закрепился.

Кому нужен чертежник, который, когда ему дают срочную работу, бессмысленно сидит да размышляет о теориях, лежащих в основе этой работы? Добро бы еще предлагал практические, реальные усовершенствования, годные к немедленному внедрению! Но нет, хоть Вудбери так и сыпал идеями, идеи эти могли окончательно вызреть не ранее чем лет через пять.

К тому же повышению по службе препятствовала растущая глухота. Тот, кто не хочет упускать удобного случая, должен знать каждую сплетню, улавливать каждую мелочь, каждую необычную интонацию.

Глухота, ставшая помехой продвижению, замкнула Вудбери в самом себе и позволила всесторонне продумывать проблемы техники.

Итак, способности Вудбери, принесшие ему какое-то подобие репутации в стороне от службы, на самой службе завели его в тупик. Даже чертежником он продержался недолго. Лет в тридцать пять, когда к большинству мужчин только-только приходит второе дыхание, Вудбери уволили. Во-первых, глухота его, прогрессируя, достигла такой стадии, что с ним трудно стало общаться; но мало того — на нем сильно сказывались вторичные последствия глухоты. По мере того как общаться с ним становилось все сложнее в физиологическом отношении, он наращивал в себе эмоциональную компенсацию, из-за чего общение еще пуще усложнялось в отношении психологическом.

Он знал о своих зарытых в землю талантах и прозревал, что ему не суждено преуспеть в мире сем. И вот он нацелил себя не на то, чтобы завоевать репутацию человека, чего-то достигшего, а на то, чтобы по-настоящему чего-то достигнуть. В нем росли неумная всепожирающая гордыня и решимость никогда не поступаться своею независимостью, невзирая ни на какие лишения. В нищете Вудбери родился, в нищете жил. Поистине и умереть ему было суждено в нищете. При своем образе жизни, которого он не выбирал, но с которым смирился, Вудбери нажил множество врагов, виной чему были его язвительный язык, язвительное перо и нежелание идти на компромиссы. Даже уважавшие его люди называли его чудачком и придурком.

Правда, по малейшему поводу он хохотился, как бойцовый петух. Правда, даже очень привязанным к нему людям (а такими, льщу себя надеждой, был я) он неразборчивой рукой наносил удары, и люди терпели. Но все же те, кто дали себе труд сойтись с ним покороче, под устрашающей оболочкой обнаруживали море чуткости, дружелюбия и ребяческого отсутствия эгоизма.

Он вовсе не был персонажем рождественской пьески, не был милым старым джентльменом, отбрасывающим прочь заскорузлую личину ворчливости, за которой укрывался вплоть до последнего акта. Никогда не был Скруджем из первой части диккенсовской повести, он так и не стал Скруджем из второй части. Он весь щетинился, он критиковал всех и вся, он ненавидел сентименты и лживость их изъяснения. Но зато любой безвестный юный коллега мог рассчитывать на столь же внимательное выслушивание и столь же критическое, но честное обсуждение, какими Вудбери удостоил бы, скажем, новоиспеченного лауреата Нобелевской премии. После такого собеседования с Вудбери (это я отлично знаю, ибо несколько раз присутствовал на обсуждении своих работ и выслушивал комментарии Вудбери, а также участников помоложе) появлялось ощущение, будто ты выскочил из адского пекла и окунулся в прозрачный, прохладный ручей. Бывало, посоветуешься с Вудбери относительно своих работ, и все неясные пункты, все смутно ощущаемые недочеты начинали сиять во всю, как звезды в ясную зимнюю ночь. Вудбери заставлял меня осознать мои же идеи, хоть при этом и навязывал свое прозрение, критичность и дисциплинированность. Он проделывал большую часть работы, но никогда не притязал даже на ничтожную ее долю. Мне он щедро приписывал авторство на идеи, которые, возможно, и мелькали у меня в невраз-

мительной форме, но по-настоящему я их не понимал.

Более того, перед всяким похитителем идей, который, возможно, только и подстергал удобного случая выкрасть и прикарманить одно из изобретений Вудбери, он был беззащитен. Не один раз публиковал Вудбери какую-нибудь заметку, которая, позабывшись он только о том, чтобы защитить свой приоритет, послужила бы отличной основой для патента. Подобное безразличие к собственным интересам отчасти объяснялось, скорее всего, наивностью, отчасти же, безусловно, сознанием того, что внедрение этих идей — дело далекого будущего, и защищать их до тех пор, пока они не созреют, под силу только богачу.

Вудбери был горд. Гордости его сопутствовали сознание своей высокой миссии и нежелание, чтобы его беспокоили по мелочам. Встречи с Вудбери были для меня интеллектуальным и духовным пиршеством. Верю, что они приносили радость и Вудбери, у которого близких было не много. В ту пору, как я надеюсь и верую, он считал меня настоящим другом.

Часто задумывался я над тем, что подвигает Вудбери на научную работу. Как и всякий ученый творческого склада, работал он в основном потому, что не работать не мог. Бурлившие в нем идеи рвались наружу. Научные теории он развивал с той же естественностью, с какой рифмует поэт или щебечет птица.

Однако на природу его самовыражения, на эмоциональную окраску деятельности влияло множество посторонних факторов. Врожденная вспыльчивость в сочетании с пронизательностью направляла его стрелы туда, где они ранили больше всего. Глухота, невзрачная внешность, ссоры с людьми преградили путь к карьере инженера. Скромное происхождение наглухо закрыло перед ним двери английских университетов, какими они были в то время. Естественным результатом ущемленности стала насущная потребность что-то делать и чего-то добиться, наперекор всем внешним силам проявить способности, которыми, как ему было известно, он одарен. Он родился в семье нонконформистов, получил нонконформистское воспитание, но с формальной религией порвал. Тем не менее зароненные в детскую душу искры нонконформистской праведности разожгли во взрослом Вудбери пламя неистовой принципиальности.

В 1912 году Хелен проводила со мной последние свои каникулы. На Балканах уже вспыхнула война. Будущее Европы представлялось всем в мрачном свете. Хелен показалась мне постаревшей и изможденной, от прежней веселости и ясности уцелела только напускная оболочка. Что-то тяготило Хелен, но я так и не сумел выяснить, что же именно, да и не хотел усугублять ее настроение назойливыми расспросами. Ко мне она проявляла тоскливую нежность, не сравнимую с прежним ее отношением. При расставании вложила мне в руку запечатанный конверт.

1913—1917

Внезапно со страшной силой разразилась буря мирового конфликта (мы-то надеялись, что не упадешь, после того как был урегулирован балканский конфликт). В Сараево убили наследного принца австро-венгерского престола, а армии европейских стран — армии, непобедимые вот уже лет шестьдесят, — гибли одна за другой. Какое-то время мы прожили в робкой надежде,

что через три тысячи океанских миль не перепорхнет даже облачко войны, что нам удастся избежать Армагеддона. Но даже тогда многие из нас чувствовали: особенно рассчитывать на это не приходится.

Наша отрасль процветала. Европа бросила на конфликт все свои ресурсы, и ее верфи были перегружены военными заказами. Те заказы, которые Америка прежде отсылала за рубеж, доставались теперь американским фирмам. Нам начинала перепадать малая толика барышей, обычно uteкавших в Европу.

Поначалу весь этот бум я считал временным, полагая, что через несколько месяцев, когда в Европе победит та или иная из воюющих сторон, он прекратится. Уильямс же к идее непродолжительной войны относился скептически.

— Может, ты и прав,— говорил он.— Даже хотелось бы верить в твою правоту. Ведь если война не затянется, то, кто бы ни одержал победу, у нас все вернется к тому положению вещей, которое тянулось более полувека, и мы прекрасно поймем, чего можно ожидать впредь. Но если силы обеих сторон примерно равны, и война продлится годы, то всем странам достанутся такие колотушки, что вернуться к привычному образу жизни люди уже не смогут. Так или иначе, вероятность того, что нам придется вступить в войну, прежде чем она окончится, крайне высока. На нас это отразится больше, чем на ком бы то ни было. Мы ведь занимаемся морем, а море — именно та сфера, где наши интересы в первую очередь сталкиваются с европейскими. Начинать подготовку сейчас вовсе не преждевременно. А тем временем надо принимать новый бизнес таким, каков он есть, и упрочить наши отношения с правительством, в частности с военноморским департаментом. Мне известно, что кое-кто из моих служащих являются военноморскими офицерами запаса. Когда мы ввяжемся в войну, таких станет много больше. Мой вам совет: станьте офицером запаса, и тогда, если грянет гром, мы будем лучше знать, что предпринять. В случае войны многих из вас, скорее всего, направят сюда, по месту прежней работы, курировать судостроение. По крайней мере, нам не придется кланяться в ноги правительству, чтоб вернуло наших работников: оно само нам в ножки поклонится.

Мы вняли намеку Уильямса. Несколько человек добровольно вступили в ряды офицеров запаса. Тех, у кого был опыт плавания, приписали офицерами к определенным судам. Остальных, меня в том числе, взяли на заметку как военноморских конструкторов. Независимо от того, в какое ведомство нас прочили, каждого из нас, хоть и не одновременно, отправляли в непродолжительный морской круиз, чтобы ознакомиться с буднями военноморского флота.

На мою долю выпало несколько подобных круизов. Обычно меня посылали испытывать новые суда непосредственно перед тем, как их примет заказчик, и сразу после приемки. Я наслаждался романтикой таких круизов: ветер в лицо, быстрый ход корабля, ощущение могущества от того, что мощные двигатели влекут меня вперед, а я над ними хозяин, перепады настроений моря — от мерцающей ряби в ясную погоду, под голубым безоблачным небом, до тайн и опасностей тумана, свирепо вздымающихся валов шторма и свинцовых нависших туч, из-под которых пробиваются последние лучи заходящего солнца.

Помимо развлекательных впечатлений, я воспринял много такого, что мне впоследствии пригодилось. Осмыслил военномор-

скую дисциплину — где надо, жесткую и в то же время гибкую в соответствии с переменчивыми требованиями моря. «Отныне,— думал я,— имея дело с военными моряками, я буду понимать и даже в какой-то мере разделять их чувства».

Постепенно, как кое-кто и предвидел, нас втянуло в войну. С тех пор мы удвоили свои усилия в кораблестроении, обслуживали зарубежные и отечественные рынки; особенно много шло заказов из военноморского департаamenta. Жили мы в обстановке неослабного напряжения, решали текущие задачи день за днем, по мере того как их перед нами ставили, и очень мало задумывались над общей картиной войны, тем более что непосредственного касательства к нашей работе она не имела.

Для многих текущей задачей были сражения в вооруженных силах или, на худой конец, подготовка к таким сражениям. Стих активного участия в конфликте наций нашел и на мисс Олбрайт: молодых людей в штатском она патристично хватала за плечи и спрашивала, отчего они не на фронте.

А нашим делом было строить корабли, не новые, не усовершенствованные модели, а просто стандартные суда, зато их можно было в какие-то считанные недели спустить на воду, зато они могли принять на борт груз, доставить его в Европу и возместить ущерб, который непрерывно причиняли немецкие субмарины и миноносцы. То было не время понимать, а время работать, и мы работали под неумолчный грохот клепальных молотков.

Волей-неволей я приучился по целым дням не покидать своего кабинета, оборудованного рядом с верфью, никогда не переодеваться, есть за письменным столом (когда сторож принесет еду), поглощать бесчисленные чашки кофе, чтобы не заснуть, и дремать лишь урывками, если напряженность работы на минутку ослабевает, а кофе уже не действует.

Путь большая часть военных событий до непосредственного нашего восприятия либо вовсе не доходила, либо, если и доходила, то как отдаленный раскат грома до фермера, скирдующего сено,— один вопрос я никак не мог выкинуть из головы, а именно: о революции в России. Мне давно было известно, что царский режим так держится лишь из-за непостижимо долгого терпения богов и не столько благодаря темным своим сторонам, сколько вопреки паразитической несамостоятельности. Я прекрасно знал, что есть в России революционные, готовые воспользоваться этими слабостями и направить Россию по новому пути; больше того, одно время я и сам чуть не стал таким революционером.

Но отвлекающие моменты — отвлекающими моментами, а работы у меня скапливалось все больше и больше, и, казалось, войне не будет конца. Во время перемирия работа стала напряженнее, чем когда бы то ни было. Мы разрабатывали план новой серии, рассчитанной не на месяцы, а на годы вперед, и перемирие пришло, так сказать, не в конце наших стараний, а в самом их разгаре.

Первой нашей реакцией на перемирие была смесь великой радости и великого смутнения. Теперь можно было вернуться к мирной жизни и строить долгосрочные планы. С другой стороны, никто не знал, какой будет эта мирная жизнь. Многие надеялись вернуться в мир образца 1914 года, я же с самого начала понимал, что это исключается.

Что касается нашей фирмы, то я, хоть и представлял себе, чем отныне следует за-

ниматься, но ждал команды твоего отца. Какое-то время мы уделили завершению принятых на себя обязательств и ликвидации начинаний, ставших ненужными. Наконец ранней осенью 1919 года мы настолько почтили на лаврах, что твой отец созвал совещание в нашей нью-йоркской конторе.

1917—1919

Мы собрались все вместе — впервые за несколько лет. Присутствовал Уотмен в форме лейтенанта военноморского флота. После службы на эсминце, сопровождавшем торговый транспорт по северной части Атлантического океана, где рыскали немецкие субмарины, он возмужал и обветрил. Присутствовал Олбрайт, вернувшийся из военноморского департаamenta и напустивший на себя такую важность, словно в нем, как в драгоценном сосуде, хранятся все секреты военной мощи и военноморской стратегии. Каммингс тоже служил в Вашингтоне; во внедрении изобретений, которые так помогли нам в войне, ему принадлежала немаловажная роль.

Совещание Уильямс проводил в своем просторном кабинете.

— Предлагаю совместно обсудить вопрос о послевоенном курсе фирмы,— сказал он.— Конечно, придется это потом провести через правление. Но мы, я думаю, должны знать, чего хотим, и стараться получить санкцию правления, а не ждать, пока оно само проявит инициативу. Мы переживаем переломный момент. Это не значит, что в настоящее время дела у нас плохи. Напротив, в финансовом отношении все обстоит как нельзя лучше. Однако война позади, и мы должны решить, что же теперь делать. Мистер Олбрайт, будут у вас предложения?

— Мне кажется,— сказал Олбрайт,— что вследствие войны тоннаж торгового флота всех стран, в том числе и нашего, значительно уменьшился. За рубежом у нас недурные связи. Пусть даже работа, которую мы там заказываем, не так окупается, как та, что мы выполняем своими силами,— все равно, я думаю, немалую прибыль можно получить, продавая за рубежом лицензии на производство судов.

— Согласен с вами,— сказал Уильямс.— В ближайшем будущем здесь никакие проблемы не возникнут. Пожалуй, бум в судостроении продержится еще долго. И все же я бы не стал целиком и полностью на это полагаться. Лично я в дальних перспективах не уверен. Джеймс, вот вы неплохо изучили Англию и многое узнаете от своих английских корреспондентов. Не можете ли сообщить, как там обстоят дела?

— Не берусь рисовать радужную картину,— ответил я.— Конечно, вследствие войны повсюду имеет место острая нехватка товаров, и при восполнении этой нехватки нам будет где руку приложить. По-моему, бум не за горами. А что потом? Не знаю, представляете ли вы, до какой степени пострадала от войны Европа. Во Франции и Бельгии фронт проходил по участкам, наиболее насыщенным промышленными предприятиями. Те, что уцелели в боях, разграблены противником в затишье. Но даже если отвлечься от этого, то пять лет лишений выведут из строя любой завод. Пока чтоhalico пуста, которую необходимо заполнить, и страны, где промышленность на ходу, заполняют ее первыми.

НАШЕ ПРАВИЛО—НЕ ЖДАТЬ ПОМОЩИ, А ДЕЙСТВОВАТЬ

➤ Со стр. 32

В 1972 г. средний урожай зерновых в колхозе составил 19,4 ц, картошки 84 ц, овощей 53 ц с гектара, а надой от каждой фуражной коровы 2654 кг, т. е. 114% к плану. Мяса же государству продали 919 ц вместо плановых 290 центнеров. Построили, в частности, межколхозный завод комбикормов (для района) стоимостью 160 тыс. рублей. Десятки рацпредложений воплощены здесь в металл. Закупили недавно АВМ—агрегат витаминной муки. Большую часть дозаторов, транспортеров, вальцов к нему сделали опять-таки рационализаторы.

В 1970 г. колхоз получил областной вымпел за рационализацию, в 1971 г.— республиканскую премию 500 руб., в 1972 г.— Всесоюзный диплом и премию 500 руб. за достижение высоких показателей в изобретательстве и рационализации.

...Инженер облсельхозуправления по рационализации показал мне реконструкцию коровника на 400 голов. Здесь подвижные кормушки, уборка навоза самотеком, естественная вытяжная вентиляция через каналы в полу. Число обслуживающего персонала сократится на 15 человек. Предусмотрены автоматическая привязь и отвязывание скота. Не вдаюсь в подробности, ибо новшество тянет на авторское. Суть его в том, что все 400 коров можно будет отвязать или привязать за 5 мин. Новшество опробовано, сейчас полным ходом делают для него металлоконструкции и механизмы. Последние просты чрезвычайно.

...Дня за три до моего отъезда из колхоза, в конференц-зале правления собрались на квартальный совет колхозные новаторы. Здесь их более 400, зал всех не вмещает. Поэтому были лучшие из лучших: человек 80—90. Они поднимались на трибуну, отчитывались о ликвидации узких мест на своих участках, о том, как внедряют новшества, делились планами. Самое длинное выступление заняло 7 мин. Вот некоторые:

«За макет газовой горелки для печи обжига кафеля проектный институт запросил 2,5 тыс. рублей. Мы сделали горелки сами в 5 раз дешевле».

«Подачу щебня в бетономешалки механизировали. Раньше таскали мешками, теперь здесь электротельфер с ковшом».

«Под пилорамой поставили вентилятор: все опилки отсасывает, про лопату забыли. Однако пора ставить к каждому станку респиратор...».

«На кормокухне газ расходовали без счетчиков — платили за него 800 руб. в месяц. Сами изготовили и поставили счетчик — теперь платим в 2 раза меньше...».

«Пора полностью механизировать труд на фермах: нужен молокопровод, чтоб доярки не таскали бидоны...».

И реплика Джурина одному из колхозных специалистов по газификации:

— Жалуешься на недостаток транспорта? А вот Ковалевич сам сделал вездеход: взял тележку на 4 колеса, двигатель поставил от пожарной помпы, скорость — повышенная и пониженная. Головой поработал — и свой транспорт есть. Думать надо!

Это «думать надо!» лучше всего характеризует и атмосферу будней колхоза имени Шевченко и стиль его председателя.

Э. ФЕДИН,
наш спец. корр.

Ивано-Франковская обл.,
Рожнятовский район,
с. Цинева

ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

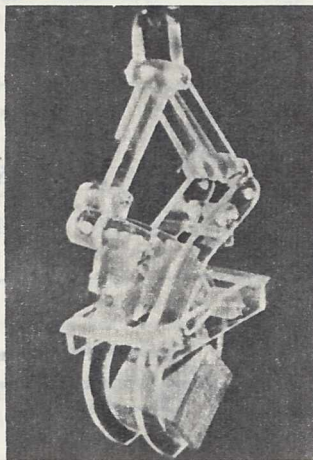
Вниманию предприятий!

Не спешите заказывать техническую документацию наложенным платежом, если не знаете точно, с кем имеете дело и каков уровень разработки данного предложения.

Редакция не проводит, да и не в силах провести техническую экспертизу предложений, публикуемых в «Доске объявлений». Только получив исчерпывающую информацию, решайтесь оплачивать техническую документацию наложенным платежом.

Трудовое соглашение — вот наименее рисковая и наиболее эффективная форма сотрудничества между производством и изобретателем.

По объявлению об автоматическом захвате (ИР, 10, 71) я получил свыше 900 запросов. Но захват с простой автоматикой (а. с. № 332020) еще интереснее. Груз до 3 тонн любой формы фиксируется автоматически. Фиксаторы могут использоваться и как захваты.



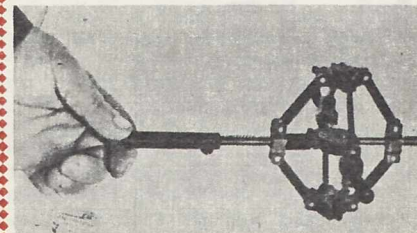
Особенно удобен захват для переноски лесоматериалов, труб, электродов в сталеплавильном производстве. После небольшой переделки захват может работать как грейфер. Имеются чертежи. В. ТРАПЕЗНИКОВ, 454118, г. Челябинск-118, ул. Знаменская, 14, кв. 68.

КТО ВОЗЬМЕТСЯ ЗА РАЗРАБОТКУ ТЕХДОКУМЕНТАЦИИ

на изобретенную мною заглушку (а. с. № 388154) для гидравлического испытания труб диаметром от 70 до 300 мм под давлением 70 атм. С предложением обращаться: 194269, Ленинград. Светлановский проспект, 119, кв. 101. А. ЗОТОВУ.

Рационализаторы нашего завода С. Спирин и Ю. Павленко сконструировали

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ, СТРАХУЮЩЕЕ СВЕРЛА ОТ ПОЛОМОК



при сверлении отверстий малых диаметров глубиной 120—140 мм. Конструкция проста, но точность сверления высокая. За чертежами и консультацией обращаться по адресу: Тамбов, 3-А, ул. Советская, 194, завод «Тамбовполимермаш». В. ШЛЯЕВ, зам главного инженера.

подскажите, как

из бывших в употреблении полипропиленовых ровничных катушек и напролантовых прядильных шпуль, применяемых в льняной промышленности,

изготовить тару

для хранения уточной пряжи. Размеры ящиков 400×230×300 мм. Оплату гарантируем. А. БОЛОБОНОВ, гл. инженер Яковлевского льнокомбината, г. Приволжск Ивановской обл.

Мастерским «Сельхозтехники», совхозам, колхозам и другим предприятиям, где нет долбежных станков, подсказу: используйте строгальные станки, оставшие их специальным приспособлением. Работают 3 года, и никаких нареканий. Можно долбить шпоночные канавки, шлицы любого профиля, квадраты, шестигранники. Осилит любая мастерская. В. САРВИ. Эстонская ССР, г. Вильянди, пос. Римси, 13, кв. 1.

ИЗОБРЕЛ ПРАКТИЧНЫЙ ТОКАРНЫЙ СТАНОК

(а. с. № 312682), а к нему силовой привод самотормозящихся зажимных устройств (а. с. № 390869). С заинтересованными предприятиями готов заключить договор на разработку рабочих чертежей. В. ФРИДМАН, инженер, член ВНИР, Киев, 122, Дарницкий бульвар, 4, кв. 94.

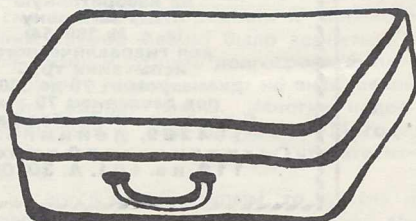
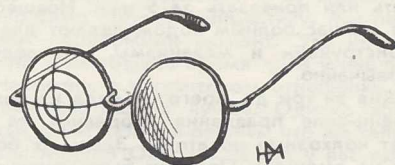
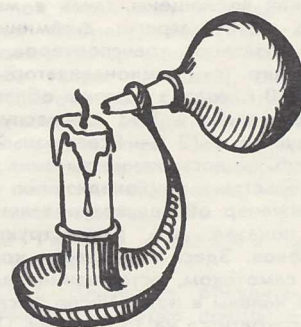
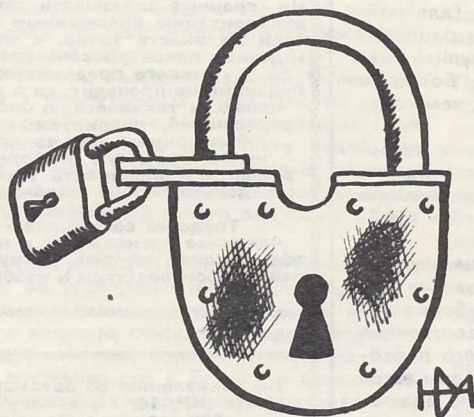
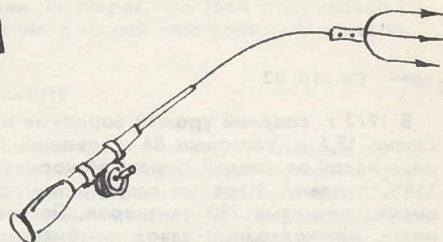
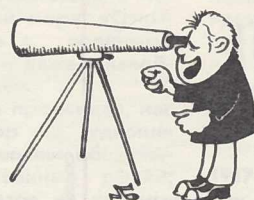
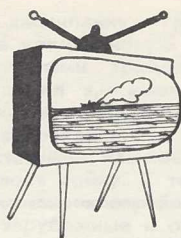


ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ

ЕСТЬ ТАКОЙ СОАВТОР

— Был?
— Был.
— Видел?
— Видел.
— Ну и как?
— Ленту заклинило. Как в прошлый раз.
— Горит наш план!.. Закуривай, Шатохин!.. По старой дружбе... Помнится, ты, когда еще у нас работал, что-то подавал по этой самой ленте?
— Рацпредложение писал.
— Ну и как?
— Да так. У вас в столе до сих пор лежит.
— Точно знаешь?
— Точно.
— А в каком ящике лежит?
— В правом нижнем.
— Посмотрим... Так... Вот они, голубчики, лежат. Все... Петрухин... Синцов... Валечкин... Шатохин!.. Так... «Предлагаю поставить дополнительный ролик с целью предотвращения заклинивания конвейерной ленты электропечи...» Помню, помню. Тогда и сварщика не было, и токарь на свадьбе гулял. Ну, а теперь, Шатохин, действуй!
— В каком смысле?
— Внедряй!
— Сейчас, Николай Степаныч, у меня нет времени этим заниматься. Мне сегодня и так наш мастер замечание сделал.
— Так, Шатохин! Значит, как ушел ты из нашего цеха, так тебе на него и начхать! Не родной он тебе стал, чужой!
— Так у меня ж раньше эскиз был готов, а сейчас надо заново все делать.
— А ты возьми в соавторы техника-конструктора Пуговкина. Он тебе это в два счета и нарисует.
— Да там ведь и посчитать кое-что нужно.
— Возьми в соавторы бухгалтера Конькову.
— Да разве бухгалтер сможет здесь...
— Мой бухгалтер все сможет!
— Ну, а оформлять кто будет? Всех обойти нужно. Подписи собрать. Побегать, да еще как!
— Подписи... говоришь! Стоп. Есть такой соавтор. Нынче она во вторую смену выходит, а завтра у меня в кабинете будет полы мыть. Вот она-то, тетя Дуся, и побегает... Внедряй, Шатохин! Печь нам во-о-о как нужна!..

Л. КАМИНСКИЙ
г. Тула



П. ПЕТРОВ
ФИЛОСОФИЗМЫ

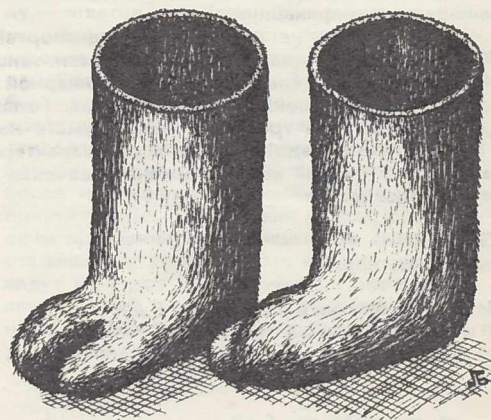
Иногда так хочется собраться с мыслями, но где их взять!

— Вас ждут великие дела!
— Ничего, подождут.

А. РУБАХА
г. Горький

Не делайте столько изобретений! Что вы лучше других?

А. РАТНЕР
г. Ленинград



ИСКУСИТЕЛЬ

➔ Со стр. 46

Меня часто удивляет, как много внимания вынуждены мы уделять контрольно-измерительной технике. Контрольно-измерительные приборы принимают от нас приказы и передают машине на понятном ей языке. На таких приборах следует сосредоточиться. Поясню подробнее. Рулевое управление корабля — устройство как устройство, оно принимает приказы рулевого и осуществляет их с мощностью, достаточной, чтобы повернуть руль огромного лайнера. Да и погрузочно-разгрузочные устройства в значительной своей части фактически осуществляют ту же функцию. Портовый грузчик, наматывая виток каната на лебедку, по существу, отдает приказ сравнительно слабым натяжением каната или же его ослаблением, а лебедка преобразует этот приказ в действие, но вкладывает большую мощность. Мне кажется, под той же рубрикой проходят и гироскопы. В принципе задача состоит в том, чтобы сравнительно неясные сигналы, исходящие от вращения Земли, преобразовать в ведение корабля по курсу. Это может делать штурман, глядя на катушку компаса. Но задавать курс кораблю можно и непосредственно, с помощью машины. До меня дошли слухи, что в этом направлении наши конкуренты добились успеха.

— Все это крайне поучительно, — сказал Олбрайт, — но мистер Джеймс несколько затянул вступительную часть. Он распространяется о философской подкладке контрольно-измерительной техники. А нам предстоит торговать компасами, рулями и погрузочно-разгрузочными устройствами. Потрудитесь спуститься на землю, мистер Джеймс.

— Я как будто высказываюсь по существу, — возразил я. — Мы торгуем гироскопами, рулевыми тягами и погрузочно-разгрузочными устройствами. У нас нет большой научно-исследовательской лаборатории, и дублирование работы, когда процесс изобретательства повторяется для каждого выпускаемого нами изделия, нам не по карману. Конструированием контрольно-измерительных приборов нужно заниматься с размахом, руководствуясь генеральным планом, точно так же как телефонные компании с размахом занялись телефонными изобретениями. Ведь главное в том, что контрольно-измерительные приборы широко применяются не только в судостроении, и если судостроение претерпит кризис, мы без ломки переориентируемся на другую отрасль промышленности. Американские заводы можно оснастить контрольно-измерительными приборами в гораздо большем количестве, чем там имеется в настоящее время. Для этого надо будет немало потрудиться над разработкой таких приборов и подготовкой промышленности к их использованию. Не сразу придет эра контрольно-измерительной техники, но она непременно наступит. Кое-кто из нас даже удивится — до того скоро наступит. Может быть, я чрезмерно увлекся, но за одно я ручаюсь: когда начнется такая эра, кон-

трольно-измерительные приборы очутятся в руках людей, которые давно о них думают и готовы их использовать. Например, на химическом заводе девять десятых рабочих служат не более чем передатчиками приказов, поступающих (от манометров и прочих измерителей) к клапанам, устройствам пуска и остановки и пр. То есть работа людей заключается попросту в том, чтобы передавать приказы от одного прибора к другому. С такой работой справится и машина. Рано или поздно до этого додумаются, но когда именно — я пока не могу сказать. Идея, по-моему, чрезвычайно перспективная: Новые поиски следует вести в этом направлении.

— Не представляю, как может справиться с такой задачей рулевой двигатель корабля, — сказал Уильямс.

— Наверяд ли мы пойдем этим путем, — ответил я. — Здесь требуется нечто гораздо более качественное и чувствительное. По правде говоря, инженеры радио и телефонии куда ближе подошли к требуемым устройствам, чем инженеры-энергетики. Мне кажется, тайну прогресса в данной области скрывают бурно развивающиеся электронные лампы. Впервые получили мы возможность снимать слабые сигналы и усиливать их до нужного уровня. И это осуществимо не только в одной узкой области техники: рано или поздно такие лампы станут неотъемлемыми частями всех контрольно-измерительных приборов. Вот отправная точка, откуда, мне кажется, надо исходить в нашей работе.

— Боюсь, слишком поздно мы вступаем в игру, — сказал Каммингс. — Радиовещательные и телефонные компании опутали всю эту сферу патентами. Наверное, получить лицензии нам не составит труда, но ведь и никому из желающих — тоже. Где гарантия, что, после того как мы вложим сюда прорыв денег, какая-нибудь другая фирма не урвет всю прибыль и не оставит нас с носом?

— Об этом я думал, — ответил я. — По-моему, есть верный способ обезвредить такие фирмы. Здесь вступает в действие другая моя идея. К раздаче основных патентов на электронные лампы мы не поспели, но не опоздали еще к другому: мы можем прочно закрепиться в методах применения таких ламп в контрольно-измерительной технике. Системы управления ближайшего будущего рисуются мне примерно так. Допустим, есть какое-то устройство, например руль корабля, и надо передать к нему приказ рулевого. Я утверждаю, что проблема повышения мощностного уровня приказов, повышения, достаточного для воздействия на руль, сводится к усилителям и электромоторам современных конструкций. Что такое усилители, вам известно. Они принимают слабый сигнал и умножают его первоначальную мощность десятикратно, стократно или даже в миллион раз. Радиоинженерам они превосходно известны. Но при проектировании систем управления одними усилителями не обойтись. Мало передать рулевому двигателю приказы рулевого. Надо, кроме того, модифицировать эти приказы в соответствии с конструкцией двигателя, чтобы использовать их наиболее эффективно. А для этого нужна новая техника суммирования сообщений. Мы бы хотели суммировать наши сообщения на низком силовом уровне. В радиоаппаратуре это делается перед конечным повышением на антенну. Нам необходимо разработать технику целевого суммирования сообщений. Такая техника сыграет важнейшую роль в экономике заводов будущего. Возь-

мите, например, химический завод, о котором мы недавно упоминали. Там почти все рабочие заняты тем, что считывают показания манометров, термометров и т. п. и в зависимости от показаний повораивают рукоятки управления в соответствии с какой-то программой. Если известна желательная технологическая схема, то ее можно надеяться запрограммировать в самой системе управления. Это значит, что большую часть заводской работы будет выполнять машина да к тому же, наверное, дешевле и лучше. Я говорил о химических заводах, но ту же идею можно беспрепятственно внедрить на конвейерных линиях. Пусть даже качество продукции не улучшится, зато предприниматели высвободятся из-под давления профсоюзов. Я думаю, таким доводом их будет нетрудно подкупить. Знаю, все это — дело далекого будущего, но ведь именно к будущему, да притом не к ближайшему, мы и должны готовиться. Я бы не стал упоминать о журавле в небе, если бы не бесспорный успех, достигнутый в искусстве суммирования выходных сигналов способом, наилучшим для управления механизмами. Есть в Англии один человек, Седрик Вудбери; он наводняет техническую периодику отличными статьями по данной проблеме. Каждый может убедиться собственными глазами. Уверю вас, Вудбери уже нашел многие ответы и стоит на верном пути к тому, чтобы найти все остальное.

— Ну, оседлал Джеймс своего любимого конька, — заметил Уильямс. — Последние десять лет Вудбери у него с языка не сходит. Давайте же выскажитесь и облегчите душу.

— Если мы приобретем право распоряжаться трудами Вудбери, — продолжал я, — то получим крупный козырь про запас. В людях понемногу пробуждается интерес к Вудбери, но пока что большая часть его работ пребывает в неизвестности. Я давно число себя поклонником Вудбери, как справедливо заметил мистер Уильямс.

Привлек к нему внимание кое-кого из своих друзей, в частности мистера Уотмена. Ссылка на Вудбери мелькнула в одной статье Домингеа из Фэйрвью-колледжа. Эти двое занимаются проблемой вполне серьезно, но едва ли шагнули дальше самого смутного представления об истинных ее перспективах. Естественно, я не собираюсь трубить на всех углах об этой новой отрасли техники. Если ее возможности таковы, как я предполагаю, то пусть все останется между ними. Вряд ли нас кто-то обскачет. Труды Вудбери носят предельно абстрактный характер. Вы, мистер Уильямс, знаете, какой это взыскчивый, эксцентричный человек. О большинстве представителей славной инженерской профессии он самого невысокого мнения. По-видимому, ему доставляет какое-то злорадное удовольствие не ставить точек ни над одним «и», поэтому его творения доступны лишь немногим. Я их читал и нашел их довольно-таки неудобочитаемыми, но в них есть все, стоит только хорошенько вчитаться. Если у кого-то хватит ума и инициативы воплотить в меди и стали его принципы оптимального конструирования, то этот «кто-то» опередит остальных на несколько лет. Воротилы английских верфей Вудбери терпеть не могут. Прямо-таки ошетииваются при одном упоминании его имени. Особенную неприязнь питает к нему Кийс-Дартфорд. Я за это ни капельки не осуждаю старого морского волка.

Продолжение следует.

ЛОДКА НА НОГАХ

ЕСЛИ ВЫ К АВТОМОБИЛЬНОЙ КАМЕРЕ ПРИДЕЛАЕТЕ РЕЗИНОВЫЕ ДНО И ЧУЛКИ, ТО ПОЛУЧИТЕ ПОЧТИ ТАКУЮ ЖЕ НАДУВНУЮ ЛОДКУ-ЮБКУ, КОТОРУЮ СОБИРАЕТСЯ ВЫПУСКАТЬ РИЖСКИЙ ЗАВОД ПЛАСТМАССОВЫХ ИЗДЕЛИЙ «АУСМА».

Казалось бы, чего еще не хватает лодке? Отчаявшись найти что-нибудь приемле-

мое, штампуют и клеют резиновые плоскодонки.

Однако выход есть из любого положения. В дне резиновой лодки делают два отверстия. К ним снизу крепят два резиновых чулка-сапога. Лодку накачивают, после чего еще на суше рыбак или охотник надевает ее на себя, как юбку, и своим ходом идет к воде. Дойдя до глубины, лодка начинает мирно покачиваться на воде. Дальнейший ее путь зависит от интенсивности



работы веслами, укрепленными за петли бортов, или интенсивной работы ног.

Сидеть стоя очень удобно и это как раз тот комфорт, который так тщательно искали многие. Необычное решение было принято на «ура» и вскоре было вынесено решение — в 1974 году выпустить 500 лодок с чулками.

Маленькая юркая лодка (2 м длина и 1 м ширина), весящая всего каких-то 9 кг, обладает завидной грузоподъемностью — до 100 кг. Помимо явных удобств, у новой лодки еще целый ряд преимуществ. Если вам пришлось вдруг перевернуться вверх ногами и вы к тому же не умеете плавать, то выскочить из сапог легче простого, но лод-

ка от вас не уплывет даже при значительном волнении.

Несколько лодок уже сделано, и они нарасхват. Одну тут же забрали на республиканскую ярмарку, вторую отдали на растерзание нам. Накачать лодку поручили специалистам-компрессорщикам. Они решили показать класс и... перекачали: лодка лопнула. С большим трудом удалось раздобыть последнюю. Накачивали сами. Без инструктажа, без соответствующей подготовки и специальной одежды прямо на Даугаве провели испытания. Лодка что надо. Охотников, рыбаков, туристов и всех любителей водного отдыха ждет отменный подарок.